

# Cámaras de refugio para túneles

Diseñadas para proporcionar un refugio o "refugio seguro" al personal atrapado en un ambiente tóxico o peligroso.



Iniciativa de seguridad del año



**tunnelSAFE**



Cámara de refugio TunnelSAFE para la industria de la perforación y detonación

Líder mundial en fabricación de refugios de emergencia que salvan vidas

MA-124

  
**mineARC**  
SYSTEMS  
www.minearc.com

# Perfil corporativo

MineARC Systems es el líder mundial en la producción y el suministro de cámaras de refugio de emergencia utilizadas en las industrias de minería subterránea, excavación de túneles y procesamiento químico.

Con más de 15 años de experiencia en la industria, nuestra dedicación a la investigación y el desarrollo continuos nos ha mantenido a la vanguardia de la tecnología de refugios seguros.

Las cámaras de refugio y los refugios seguros de MineARC se han utilizado con éxito en todo el mundo para salvar vidas en una gran cantidad de emergencias en minas y túneles.

MineARC cuenta con oficinas y plantas de producción en Australia, Sudáfrica, Chile, China, Europa y los Estados Unidos, además de una sólida red de distribución a nivel mundial.

MineARC fabrica y suministra cámaras de refugio y refugios seguros a operaciones de más de 40 países.

Todas las cámaras de refugio y los refugios seguros de MineARC cumplen con las normativas y directrices internacionales más estrictas.

MineARC es miembro activo de la Asociación internacional de túneles (International Tunnelling Association, ITA). En 2013, MineARC recibió el premio internacional de túneles a la iniciativa de seguridad del año.

MineARC es el único fabricante de cámaras de refugio y refugios seguros del mundo que cuenta con la normativa de calidad ISO 9001.

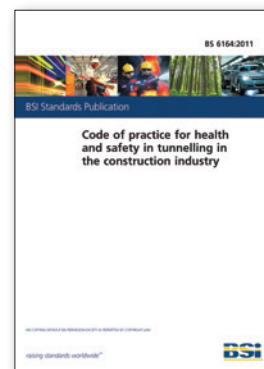
[www.minearc.com](http://www.minearc.com)



Miembro de la ITA  
(International Tunnelling Association)



Bureau Veritas ISO 9001:2008, sistemas de gestión de calidad



Norma británica (British Standard, BS) BS 6164:2011 Salud y seguridad en la excavación de túneles



Certificación europea CE de máquinas



Asociación canadiense de normalización (Canadian Standards Association, CSA)



Normas C-Tick australianas: AS4100-1998, AS3570.1-18, AS2208, AS3000, AS1716-15



Código eléctrico nacional de los Estados Unidos (National Electrical Code, NEC) de 2013/14



# Cámaras de refugio para túneles de MineARC

El refugio de emergencia es parte integral del plan de respuesta de emergencia (Emergency Response Plan, ERP) de los proyectos de excavación de túneles. Incendios, caídas de suelo, inundaciones y la emisión de humo así como otras formas de gases tóxicos son los tipos de incidentes que podría ocurrir con gran frecuencia, a pesar de los altos niveles de planificación y las precauciones de seguridad puestas en práctica.

En este tipo de emergencias, en las que el personal queda atrapado sin una ventilación adecuada y la evacuación no es segura o viable, los refugios de emergencia han sido diseñados para proporcionar una zona segura a la que acudir para que el personal se reúna y espere la extracción.

**Las cámaras de refugio de MineARC se han utilizado con éxito en todo el mundo para salvar vidas durante una gran cantidad de emergencias reales en túneles.**

Las cámaras de refugio de la línea TunnelSAFE de MineARC son extremadamente personalizables para adaptarse a cualquier proyecto y pueden construirse de manera que cumplan con los requisitos de seguridad para maquinaria de tunelización de la norma británica (BS EN 16191:2014).

También pueden cumplir con las "Directrices para la provisión de cámaras de refugio en túneles en construcción" de la Asociación internacional de túneles (International Tunneling Association, ITA).





# Características estándar del diseño puente TunnelSAFE

Disponibles en modelos que se ajustan a los requisitos de la ITA o la BS EN 16191

Mediante la provisión de seguridad en la parte trasera de la infraestructura de la cabeza de corte, las cámaras de refugio de MineARC TunnelSAFE diseño puente ofrecen una solución de seguridad fija durante la vida del proyecto.



Cámara de refugio TunnelSAFE diseño puente

Independientemente de las limitaciones de tamaño, los ingenieros de MineARC pueden diseñar y construir cada cámara de refugio de forma personalizada para cubrir las necesidades específicas del proyecto, sin comprometer el potencial de ocupación o los elementos de seguridad.

## Características

- Especialmente diseñada para ser montada en una tuneladora
- Sistema de mantenimiento de presión positiva con referencia visual
- Construcción de placa de acero de 5mm con señalización reflectante
- Sistema de gestión de aire comprimido (compressed air management system, CAMS) con apoyo externo
- Depurador ELV de CO y CO2 autoregenerativo
- Regulador médico de O2 y reserva
- Aviso audiovisual de perturbación neumática
- Aire acondicionado y deshumidificador
- Monitorización digital de gases con reserva manual
- Extintor de incendios a base de agua (opcional para órdenes internacionales)
- Sistema completo de batería de reserva del SAI de 24 horas
- Asientos de diseño ergonómico
- Energía para radio
- Luces estroboscópicas externas, luces fluorescentes internas

## Configuraciones estándar

Pieza #		Almacén	Ocupación	Duración	Alto (m)	Ancho (m)	Largo (m)		Peso (kg)	
ITA	BS EN						ITA	BS EN	ITA	BS EN
TS-GD1-10-ELV-24-I	TS-GD3-10-ELV-24-E	Diseño puente	10	24	2.00	1.60	5.60	7.00	2,286	2,678
TS-GD2-12-ELV-24-I	TS-GD4-12-ELV-24-E		12				6.30	7.95	2,461	2,925
TS-GD3-14-ELV-24-I	TS-GD5-14-ELV-24-E		14				7.00	9.00	2,678	3,422
TS-GD4-16-ELV-24-I	TS-GD6-16-ELV-24-E		16				7.95	9.80	2,925	3,925
TS-GD5-20-ELV-24-I	TS-GD8-20-ELV-24-E		20				9.00	11.70	3,422	5,422
TS-GD7-24-ELV-24-I	-		24				10.50	-	4,619	-
TS-GDW1-10-ELV-24-I	TS-GDW3-10-ELV-24-E	Diseño puente amplio	10	24	2.00	2.00	4.80	5.80	2,300	2,700
TS-GDW2-12-ELV-24-I	TS-GDW4-12-ELV-24-E		12				5.30	6.40	2,500	3,000
TS-GDW3-14-ELV-24-I	TS-GDW6-14-ELV-24-E		14				5.80	7.30	2,700	3,200
TS-GDW4-16-ELV-24-I	TS-GDW7-16-ELV-24-E		16				6.40	8.12	3,000	3,500
TS-GDW5-20-ELV-24-I	TS-GDW8-20-ELV-24-E		20				6.80	9.86	3,100	4,200
TS-GDW6-24-ELV-24-I	TS-GDW9-24-ELV-24-E		24				7.30	11.40	3,200	5,300







# Características estándar de TunnelSAFE diseño montado sobre rieles

MineARC puede diseñar y fabricar cámaras de refugio de forma personalizada para ser montadas sobre rieles o fijadas a un tren de rescate por túnel. De esta forma, dichas cámaras proporcionan un refugio portátil seguro para los trabajadores durante las inspecciones de rutina y los trabajos de mantenimiento. Como opción de seguridad a largo plazo para toda la vida útil del túnel, estas cámaras son resistentes y se mantienen en óptimas condiciones de uso.

Disponibles en modelos que se ajustan a los requisitos de la ITA o la BS EN 16191



Las cámaras de refugio TunnelSAFE diseño montado sobre rieles también se pueden equipar con sistemas de control a distancia o con el propio sistema de control a distancia del cliente. MineARC ofrece un servicio integral de mercado de repuestos para las cámaras de refugio, desde el encargo a las tareas de mantenimiento en la mina y los cursos de formación.

Cámara de refugio TunnelSAFE diseño montado sobre rieles

## Características

- Especialmente diseñada para ser montada sobre un carro de rieles o un tren de rescate por túnel
- Sistema de mantenimiento de presión positiva con referencia visual
- Construcción de placa de acero de 5mm con señalización reflectante
- Depurador ELV de CO y CO2 autoregenerativo
- Regulador médico de O2 y reserva
- Aviso audiovisual de perturbación neumática
- Aire acondicionado y deshumidificador
- Monitorización digital de gases con reserva manual
- Extintor de incendios base de agua (opcional para órdenes internacionales)
- Sistema completo de batería de reserva del SAI de 24 horas
- Asientos con diseño ergonómico
- Energía para radio

## Configuraciones estándar

Pieza #		Almacén	Ocupación	Duración	Alto (m)	Ancho (m)	Largo (m)		Peso (kg)	
ITA	BS EN						ITA	BS EN	ITA	BS EN
TS-RD1-10-ELV-24-I	TS-RD3-10-ELV-24-E	Diseño montado sobre rieles	10	24	2.00	1.60	5.60	7.00	2,500	2,900
TS-RD2-12-ELV-24-I	TS-RD4-12-ELV-24-E		12				6.30	7.95	2,600	3,300
TS-RD3-14-ELV-24-I	TS-RD5-14-ELV-24-E		14				7.00	9.00	2,900	3,900
TS-RD4-16-ELV-24-I	TS-RD6-16-ELV-24-E		16				7.95	9.80	3,300	4,600
TS-RD5-20-ELV-24-I	TS-RD8-20-ELV-24-E		20				9.00	11.70	3,900	6,500
TS-RD7-24-ELV-24-I	-		24				10.50	-	5,800	-



### LUCES ESTROBOSCÓPICAS

- Voltaje extra bajo
- Luces LED verdes y rojas

### SIRENA

- 112 DBA

### MANTENIMIENTO DE PRESIÓN POSITIVA

- Para más información, véase la página 12

### PUERTA DE SELLADO

- Apertura hacia el exterior
- Sello a prueba de vacío

### MANILLAS GIRATORIAS

- Doble bloqueo

### VENTANA DEL CONTROLADOR

- AS 2208
- A prueba de explosiones a solicitud

### VENTANA OJO DE BUEY DE 12MM

- AS 2208
- A prueba de explosiones a solicitud

### PINTURA

- AS/NZS 2312:2002
- Arenado con abrasivo 2,5

**mineARC**  
SYSTEMS  
RESCUE TRAIN

**16** PERSON UNIT

**tunnelsAFE**  
RAIL DESIGN

**MA 1153**

### SEÑALIZACIÓN REFLECTANTE

- Acerca de la seguridad y operaciones
- Opciones adicionales: Diversos idiomas



# Características estándar de TunnelSAFE para la industria de la perforación y detonación

Para operaciones de perforación y detonación de túneles, MineARC ha desarrollado una línea estándar de cámaras de refugio portátiles que pueden posicionarse y reposicionarse con facilidad, proporcionando una solución de seguridad continua durante la vida del proyecto.

Ofrecen una solución ideal para proyectos que involucren túneles de alimentación y excavaciones con entrada única, incluidas las estaciones ferroviarias subterráneas, las estaciones hidroeléctricas y otras redes de túneles complejas.

Disponibles en modelos que se ajustan a los requisitos de la ITA o la BS EN 16191



Cámara de refugio TunnelSAFE de diseño angosto para la industria de la perforación y detonación

## Características

- Sistema de mantenimiento de presión positiva con referencia visual
- Construcción de placa de acero de 5mm con señalización reflectante
- Base de deslizamiento con ranuras paramontacargas y agarraderas de elevación
- Resistencia a explosiones: 5psi
- Sistema de gestión de aire comprimido (compressed air management system, CAMS) con apoyo externo
- Depurador ELV de CO y CO2 autoregenerativo
- Regulador médico de O2 y reserva
- Aviso audiovisual de perturbación neumática
- Aire acondicionado y deshumidificador
- Monitorización digital de gases con reserva manual
- Extintor de incendios a base de agua (opcional para órdenes internacionales)
- Sistema completo de batería de reserva del SAI de 24 horas
- Asientos con diseño ergonómico

## Configuraciones estándar

Pieza #		Almacén	Ocupación	Duración	Alto (m)	Ancho (m)	Largo (m)		Peso (kg)	
ITA	BS EN						ITA	BS EN	ITA	BS EN
TS-SD1-08-ELV-24-I	TS-SD2-08-ELV-24-E	Diseño estándar	08	24	2.21	2.25	3.89	4.80	4,300	4,700
TS-SD2-12-ELV-24-I	TS-SD3-12-ELV-24-E		12				4.80	6.02	4,700	5,400
TS-SD3-16-ELV-24-I	TS-SD4-16-ELV-24-E		16				6.02	7.23	5,400	6,000
TS-SD4-20-ELV-24-I	-		20				7.23	-	6,000	-
TS-ND6-12-ELV-24-I	TS-ND4-12-ELV-24-E	Diseño angosto	12	24	2.00	1.90	5.60	7.24	5,250	6,668
TS-ND7-16-ELV-24-I	TS-ND8-16-ELV-24-E		16				6.70	8.80	6,200	7,550
TS-ND5-20-ELV-24-I	TS-ND9-20-ELV-24-E		20				8.44	10.40	7,348	8,400
TS-ND8-24-ELV-24-I	TS-ND10-24-ELV-24-E		24				8.80	11.90	7,550	8,900
TS-SL1-12-ELV-24-I	TS-SL3-12-ELV-24-E	Línea ligera	12	24	2.00	1.60	6.30	8.50	2,620	3,330
TS-SL2-16-ELV-24-I	TS-SL5-16-ELV-24-E		16				7.70	10.50	3,000	4,600
-	TS-SL6-18-ELV-24-E		18				-	11.50	-	5,200
TS-SL4-20-ELV-24-I	-		20				9.00	-	3,500	-
TS-SL5-24-ELV-24-I	-		24				10.50	-	4,600	-



# Exterior de la cámara - parte delantera

## LUCES ESTROBOSCÓPICAS

- Voltaje extra bajo
- Luces LED verdes y rojas

## SIRENA

- 112 DBA

## RENDIJA DE VENTILACIÓN / VÁLVULAS DE CONTROL

## VENTANA OJO DE BUEY DE 12MM

- AS 2208
- A prueba de explosiones a solicitud

## SEÑALIZACIÓN REFLECTANTE

- Acerca de la seguridad y operaciones
- Opciones adicionales: Diversos idiomas

MA-1114

SALES & SERVICE  
PH: (214) 337-5100  
FAX: (214) 337-5103

## PUERTA DE SELLADO

- Apertura hacia el exterior
- Sello a prueba de vacío

## MANTENIMIENTO DE PRESIÓN POSITIVA

- Para más información, véase la página 12

## PINTURA

- AS/NZS 2312:2002
- Arenado con abrasivo 2,5

tunnelsafe  
NARROW DESIGN

## MANILLAS GIRATORIAS

- Doble bloqueo

## BASE DE DESLIZAMIENTO

- 250 ranuras de 100mm para montacargas
- Puntos de remolque montados en la parte delantera y trasera
- Bloques de empuje de placa de acero de 25mm montados en la parte delantera

CAUTION  
CHAMBER MUST BE  
ON LEVEL GROUND  
AT ALL TIMES

DANGER  
NO SMOKING  
FIRE EXTINGUISHER



# Interior de la cámara

Se combina una serie de sistemas de soporte vital dentro de una cámara de refugio TunnelSAFE de MineARC para crear un entorno seguro y estable para sus ocupantes.

Dichos sistemas incluyen: suministro primario y secundario de oxígeno, aire acondicionado y deshumidificador, mantenimiento de presión positiva, electricidad y comunicaciones, detección de gas y absorción de CO/CO2 (conocidos como sistemas de depuración).

Todas las cámaras de refugio de MineARC son fáciles de inspeccionar y de mantener y requieren un mantenimiento preventivo mínimo. Las cámaras TunnelSAFE de MineARC tienen un bajo costo de propiedad con respecto a los insumos (como los activos químicos utilizados en el sistema de depuración).

Rating Procedures Manual.

CO <sub>2</sub> Cartridge Replacement - Approximate (Hours)	Approximate (Hours)
58	58
29	29
19	19
14	14
11	11
9	9
8	8
7	7

Monitor Levels  
 up if O<sub>2</sub> < 18.5%  
 down if O<sub>2</sub> > 23%  
 O<sub>2</sub> Chemical if CO<sub>2</sub> > 1%  
 hit if CO > 25ppm

**TO RECHARGE THE BATTERY BANKS USE THE FOLLOWING PROCEDURE:**

- 1) Connect the refuge chamber to 'mains power'
- 2) Turn ON mains breaker located on the wall
- 3) Ensure that the 'ON' indicator on the Inverter / Charger control panel will show the type of charge and the external red strobe will turn off automatically when both battery banks are charged.
- 4) When LED indicators show 'FLOAT' both the banks are charged. The chamber is now recharged and ready for standalone use.
- 5) If refuge chamber is to be disconnected from 'mains' power, switch the Inverter / Charger control panel switch and the mains breaker to the OFF position.

**INVERSOR**

**PROTECCIÓN CONTRA FLUCTUACIONES DE LA CORRIENTE**

**SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO**

- R410a refrigerant cooling
- Mitsubishi Split System

**PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS**

- Montados en pared + manuales impresos

**PUERTO DE COMUNICACIONES**

- Conexión a través de una caja de derivación montada en la pared
- Antena externa instalada en la parte delantera de la cámara

**CARTUCHO DE CO MARCISORB**

- Pre empaquetado, sin manipulación de productos químicos
- De 400ppm a 25ppm en 20 minutos

**CAL CANISTERS UNDER SEAL**

**CONTROL DIGITAL DE GASES**

**SUMINISTRO DE OXÍGENO #2: CILINDROS DE OXÍGENO DE USO MÉDICO (SIN IMAGEN)**

- Capacidad mínima de 8.580L; cantidad requerida descrita a continuación:

Ocupación	8	10	12	14	16	18	20	24
24 hr	1	2	2	2	2	3	3	3

\*Los cilindros de oxígeno de uso médico deberán ser proveídos por el usuario final.

**INTERFAZ DIGITAL DEL CONTROLADOR**

**SUMINISTRO DE OXÍGENO #3: VELA DE OXÍGENO + ENCENDEDOR (SIN IMAGEN)**

- 2.600L de oxígeno producido / 60 minutos de ignición; homologado por el ejército
- Opcional para pedidos internacionales. Suministrado por separado en calidad de mercancías peligrosas

**SUELO ANTIDESLIZANTE**

- Elevado, extraíble



## ILUMINACIÓN INTERIOR

- Fluorescente de 8 vatios

## ESCOTILLA DE ESCAPE DE EMERGENCIA

- Apertura hacia el interior
- Sello de neopreno con memoria

## SUMINISTRO DE OXÍGENO #1: AIRE COMPRIMIDO

- 5
- COMPRESSED AIR REGULATOR
- COMPRESSED AIR MUST REMAIN ON AT ALL TIMES
  - PRE-SET DO NOT ADJUST
  - ENSURE BALL VALVE IS FULLY OPEN DURING OPERATION

## CARTUCHO DE CO2 MARCISORB

- Pre empaquetado, sin manipulación de productos químicos
- 2.800L de absorción a un 0,5% de concentración de CO2

## SISTEMA DE DEPURACIÓN ELV DE CO/CO2

## RENDIJA DE VENTILACIÓN DEL DEPURADOR

## ASIENTOS

- De diseño ergonómico
- Tejido resistente y duradero
- Asientos de 500mm por persona

## ALMACENAMIENTO

- Bajo el asiento

Las cámaras TunnelSAFE de MineARC utilizan productos químicos activos y el sistema de depuración de MineARC de voltaje extra bajo (Extra-Low-Voltage, ELV) para depurar la acumulación de CO2 y CO nocivos en el aire de dentro de la cámara de refugio.

En concentraciones suficientemente elevadas, tanto el CO2 como el CO pueden causar graves lesiones que ocasionan la pérdida del conocimiento y a la larga, la muerte. Los ocupantes espiran CO2 y CO como parte de su actividad respiratoria normal. El monóxido de carbono también puede entrar en la cámara principal a través de la toma de aire comprimido (si se ve comprometido) y cuando sus ocupantes acceden o salen por la entrada principal, lo que conduce a que la depuración de CO/CO2 se convierta en una necesidad vital.

## Aire acondicionado

El aire acondicionado es vital para combatir los efectos potencialmente fatales del estrés térmico, consecuencia de la actividad metabólica de los propios ocupantes, además de cualquier calor ambiental (externo) que afecte a la temperatura interna de la cámara de refugio.

## Interfaz del controlador de voltaje extra bajo

La interfaz del controlador es el centro de operaciones de la cámara de refugio. Desde aquí, se pueden manejar todos los sistemas de energía, iluminación y depuración con solo pulsar un interruptor.

## Cartuchos químicos MARCISORB

El sistema de depuración ELV utiliza cartuchos absorbentes químicos MARCISORB pre empaquetados. Los cartuchos MARCISORB CO y MARCISORB CO2 proporcionan una capacidad superior de depuración, son fáciles de cargar, seguros de manejar, y pueden almacenarse durante largos periodos de tiempo.

## Opcional: Sistema automatizado de administración de oxígeno

El sistema automatizado de administración de oxígeno de MineARC (Automated Oxygen Delivery System, AODS) ha sido diseñado para mantener una atmósfera segura y respirable dentro de la cámara de refugio.

Una vez que se ha activado el sistema, el AODS dispersa dosis medidas de oxígeno proporcionado por un cilindro de oxígeno comprimido. El AODS mantiene los niveles de oxígeno entre el 18,5% y el 23% dentro del refugio cuando el suministro de aire fresco externo se ha visto comprometido o no está disponible.



# Sistemas de presión

Los sistemas de presión MineARC han sido diseñados para mantener una atmósfera segura y respirable dentro de la cámara de refugio. Los sistemas incluyen el sistema de seguridad de acceso presurizado (Pressurised Access Safety System, PASS) para garantizar la entrada segura a la cámara de refugio, y el sistema de mantenimiento de presión positiva (Positive Pressure Maintenance System, PPMS) para mantener la presión interna positiva dentro de la cámara.



## Sistema de seguridad de acceso presurizado

La unidad de activación del sistema de seguridad de acceso presurizado (PASS) está situada junto a la puerta en la parte exterior delantera del refugio, de manera que le permite al personal preparar la cámara para un acceso seguro con anterioridad.

En caso de que el suministro de aire fresco de la cámara fuese desconectado o se viese comprometido, la luz LED externa del sistema se volvería roja, para indicar que la cámara no está presurizada positivamente y por lo tanto no es seguro entrar.

Una vez activado, el PASS dispersará cantidades controladas de aire comprimido en la cabina hasta que la presión interna alcance los 200 Pa. Al asegurarse de que la presión dentro del refugio sea ligeramente mayor que en el exterior, se evita que los contaminantes tóxicos se infiltren en la cabina durante la entrada del personal.



## Sistema de mantenimiento de presión positiva

La caja del sistema de mantenimiento de presión positiva (PPMS) está instalada de forma segura en la pared interior de la cámara de refugio. Accionada por una fuente de energía de 24VDC, la válvula eléctrica de solenoide se abre y se cierra para emitir cantidades medidas de aire respirable procedentes de cilindros de aire comprimido para mantener una presión interna positiva.

La cantidad de cilindros de aire respirable comprimido es configurable para adaptarse a diversos volúmenes internos y duraciones de operaciones.

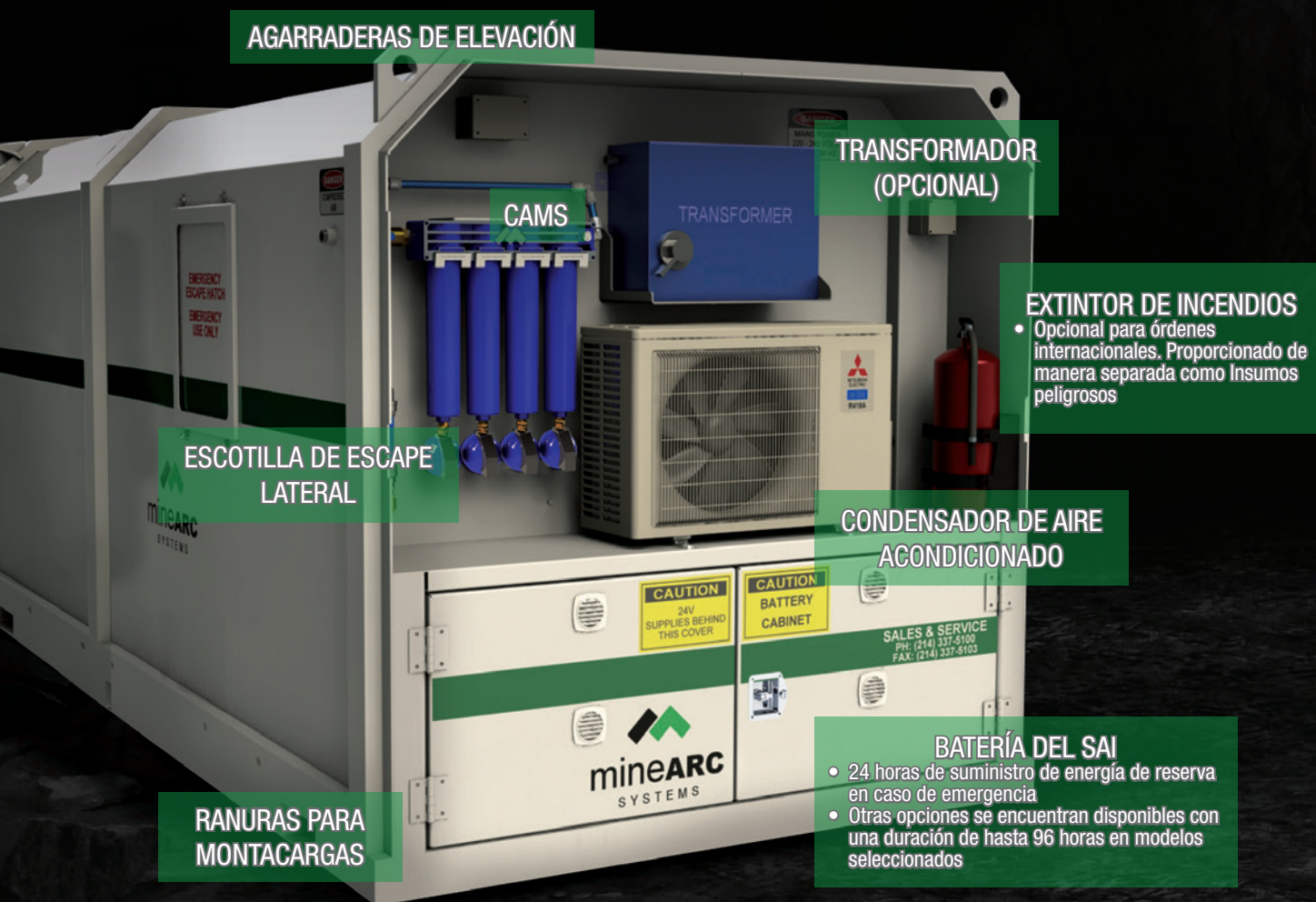




# Exterior de la cámara - parte trasera

La parte trasera de las cámaras de refugio TunnelSAFE de MineARC alberga importantes sistemas de filtración de aire, de suministro eléctrico y de energía de reserva.

Un gabinete seguro situado en la base alberga la batería de reserva del SAI (sistema de alimentación ininterrumpida). El SAI es un mecanismo de seguridad que puede proporcionar energía a los sistemas internos de soporte vital de la cámara de refugio durante un mínimo de 24 horas, en caso de que haya un corte en la red eléctrica.



El Sistema de gestión de aire comprimido de MineARC (CAMS) es una unidad destinada a la gestión de aire comprimido especialmente diseñada para las cámaras de refugio de MineARC. El CAMS ofrece una serie de características que tienen como objetivo reducir los gastos de funcionamiento y mejorar la seguridad operacional durante una emergencia.

El sensor de presión del aire del CAMS y una válvula de bloqueo permiten regular el flujo de aire en la cámara, emitiendo de forma automática unas "ráfagas" de aire comprimido en la cámara de refugio cuando la presión interna cae por debajo de los 200Pa. Este proceso optimiza la utilización

del aire de la mina y funciona como garantía contra la sobrepresurización de la cámara de refugio. Dicho proceso podría suponer un importante ahorro financiero durante un período de 12 meses.

El control de toxicidad de gas del sistema desvía automáticamente al aire comprimido si los niveles de oxígeno en el aire caen por debajo de un nivel determinado (18% de oxígeno en el aire libre), indicando contaminación del aire. Además, la válvula incorporada de protección contra inundaciones bloquea automáticamente el aire comprimido para evitar daños catastróficos y costosos en la cámara en caso de ingreso de agua.



# Diseño personalizado

El refugio de emergencia siempre debe ser considerado dentro del contexto más amplio de una respuesta de emergencia/plan de gestión integral y en conjunto con otros factores importantes de diseño y seguridad como el diseño general del túnel, los sistemas de ventilación, los medios de salida, los procedimientos de emergencia y el equipamiento de rescate disponible.

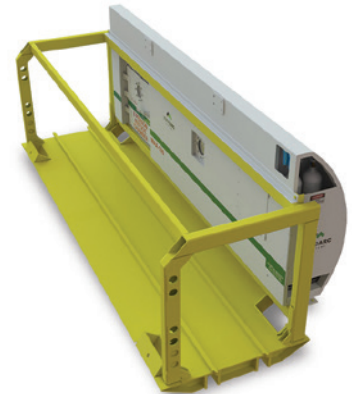
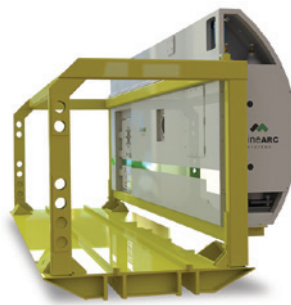
Los ingenieros de MineARC se encuentran disponibles durante todo el proceso de diseño para garantizar la entrega de la mejor solución de seguridad posible en cada uno de los proyectos.



Cámara de refugio TunnelSAFE personalizada

Prácticamente todos los aspectos del diseño de las cámaras TunnelSAFE de MineARC pueden ser personalizados por los ingenieros de MineARC, incluyendo: forma, dimensiones estándar, resistencia a explosiones, volumen interno, ocupación, bolsa de aire/vestíbulo de entrada y duración mínima de atrapamiento.

MineARC también puede diseñar la cámara de refugio para que sirva además como sala de control, espacio de oficina, estación de descanso o cámara de arenado (utilizada en operaciones de perforación y granallado).



## Proyectos recientes de tunelización de MineARC

- Proyecto del Puerto de Dublín, Irlanda
- Proyecto ferroviario Malmo-Gothenburg, Suecia
- Túnel fluvial de las cataratas del Niágara, Canadá
- Vía del tren de alta velocidad en Buñol, España
- Carretera de circunvalación norte/sur de Brisbane, Australia
- Castle Peak, Hong Kong
- Túnel de drenaje West, Hong Kong
- Proyecto Brightwater, Estados Unidos
- Proyecto Alto Maipo, Chile
- Conexión ferroviaria exprés, Hong Kong
- Proyecto Legacy Way de Brisbane, Australia
- Proyecto de transporte del Valle Klang, Kuala Lumpur
- Túnel de Bossler, Alemania
- Proyecto ferroviario Lyon-Turín, Francia
- Proyecto del metro de Doha, Qatar
- Túnel ferroviario de Koralm KAT3
- Proyecto del túnel de base del Brennero, Austria
- Metro de Riad, Arabia Saudí
- Metro de La Meca, Arabia Saudí
- Túnel de Ulriken, Noruega
- Proyecto hidroeléctrico de Devol, Albania
- Puerto Saíd en el canal de Suez, Egipto
- Túneles de aguas residuales de Sheildhall, Reino Unido
- Proyecto TMCLK, Hong Kong



# Resumen de características



**De conformidad con los requisitos industriales** de la ITA o la BS EN 16191

**Construcción de placa de acero** de 5mm (1/4")

**Suministro de aire respirable**

**Depuración de CO y CO<sub>2</sub>**

**Control digital de gases**

**Aire acondicionado**

**Batería independiente del SAI**

**PPMS y PASS**

## Opciones

- Dimensiones personalizadas y configuraciones de transporte
- Blindaje de protección contra explosiones (construcción reforzada)
- Bolsa de aire de alta presión y descarga completa
- Sistema de nebulización para el control de la temperatura externa
- Aumento del SAI de la batería de repuesto
- Botiquín de primeros auxilios
- Pantalla LCD de control interno
- Transformador reductor
- Sistema de bloqueo de seguridad de monóxido de carbono (Carbon Monoxide Safety-Off-System, COSOS)
- Control de la cámara de video a distancia
- Depurador MARCis intrínsecamente seguro
- Sistema automatizado de administración de oxígeno (Automated Oxygen Delivery System, AODS)

## Configuraciones para tuneladoras



Montado en tuneladora y ajustado a los requisitos de la ITA



Montado en tuneladora y ajustado a los requisitos de la norma BS EN



Montado sobre rieles y ajustado a los requisitos de la ITA



Montado sobre rieles y ajustado a los requisitos de la norma BS EN

## Configuraciones para perforadoras y detonadoras



Diseño estándar para la industria de la perforación y detonación ajustado a los requisitos de la ITA



Diseño estándar para la industria de la perforación y detonación ajustado a los requisitos de la norma BS EN



Diseño angosto para la industria de la perforación y detonación ajustado a los requisitos de la ITA



Diseño angosto para la industria de la perforación y detonación ajustado a los requisitos de la norma BS EN



Línea ligera para la industria de la perforación y detonación ajustada a los requisitos de la ITA



Línea ligera para la industria de la perforación y detonación ajustada a los requisitos de la norma BS EN



MineARC NORTEAMÉRICA

MineARC EUROPA

MineARC CHINA

MineARC SUDAMÉRICA

MineARC ÁFRICA

MineARC AUSTRALIA

# MineARC® Systems

## Sede central

### MineARC Australia

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

### MineARC Norteamérica

4850 W. Ledbetter Drive  
Dallas, Texas, 75236 USA  
tel.: +1 (214) 337 5100  
fax: +1 (214) 337 5103  
Correo electrónico:  
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  
Correo electrónico:  
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  
Correo electrónico:  
info@minearc.co.za

### MineARC China

Room 209, Tower C, Fangheng  
International Center, NO. 6 Wangjing  
Futong Street, Chaoyang District,  
Beijing, PR China 100102  
tel.: +86 10 8472 6488 / 8472 6508  
fax: +86 10 8478 5769  
Correo electrónico:  
info@minearc.com.au

### MineARC Europa

Level 3, 97 Jermyn St,  
London,  
SW1Y 6JE  
tel.: +44 7866 913 207  
ph: +44 2073 899 053  
Correo electrónico:  
info@minearc.com.au

Líder mundial en fabricación de refugios de emergencia que salvan vidas