

Instrucciones de uso

⚠ ADVERTENCIA

En este módulo se explican únicamente el funcionamiento, el mantenimiento y el uso de los cascos de fibra de vidrio con base metálica y los cascos de acero inoxidable. **NO SE INTENTAN ENSEÑAR LOS PRINCIPIOS DEL BUCEO.** Suponemos que el lector es un buzo comercial calificado. Antes del trabajo, recomendamos enfáticamente que todos los buzos reciban una capacitación adecuada, en condiciones controladas, en el uso de todo modelo de casco de buceo comercial con el que no tengan experiencia.

Índice

OPIN-2	1.1 Introducción	OPIN-11	1.8.5 Cómo colocarse los cascos con base metálica
OPIN-2	1.2 Uso previsto	OPIN-13	1.8.6 Pruebe el sistema de respiración
OPIN-3	1.3 Primer uso de su casco de buceo Kirby Morgan®	OPIN-13	1.8.7 Calibre el regulador según el índice de esfuerzo
OPIN-3	1.4 Ajustes iniciales a su casco	OPIN-13	1.8.8 Inspección de la integridad del sellado
OPIN-3	1.4.1 Almohadilla para la cabeza		
OPIN-4	1.4.2 Cómo recortar el cuello de contención	OPIN-14	1.9 Cómo quitarse el casco
OPIN-5	1.4.3 Cómo ajustar la posición del respaldo para el cuello	OPIN-14	1.10 Procedimientos de buceo
OPIN-5	1.5 Procedimiento previo a la colocación del equipo	OPIN-14	1.10.1 En espera para bucear
OPIN-5	1.5.1 Inspección visual previa al buceo	OPIN-14	1.10.2 Cómo sujetar el umbilical al arnés
OPIN-6	1.6 Cómo preparar el casco para bucear	OPIN-15	1.10.3 El buzo se coloca el casco
OPIN-6	1.6.1 Limpie el visor	OPIN-15	1.10.4 El buzo controla los sistemas de flujo de gas
OPIN-6	1.6.2 Aplique una solución antivaho	OPIN-15	1.10.5 Prueba del sistema de comunicación
OPIN-6	1.6.3 Revise las piezas móviles	OPIN-15	1.10.6 El buzo está listo
OPIN-6	1.6.4 Pruebe el sistema de comunicación	OPIN-15	1.10.7 Ingreso al agua y descenso
OPIN-6	1.6.5 Revise la válvula antirretorno	OPIN-15	1.11 Procedimientos de emergencia
OPIN-7	1.7 Suministro de gas de emergencia (EGS, por sus siglas en inglés)	OPIN-15	1.11.1 Inundación
OPIN-9	1.8 Preparación para la inmersión	OPIN-16	1.11.2 Resistencia a la inhalación
OPIN-9	1.8.1 Cómo purgar el umbilical	OPIN-16	1.11.3 El flujo de gas se detiene
OPIN-9	1.8.2 Cómo conectar el umbilical al casco	OPIN-16	1.11.4 Flujo libre en el regulador a demanda
OPIN-10	1.8.3 Cómo abrir el suministro de gas respirable en el casco	OPIN-16	1.12 Procedimientos posteriores al buceo
OPIN-11	1.8.4 Cómo evitar el empañamiento	OPIN-16	1.12.1 Quitarse el equipo
		OPIN-16	1.12.2 Cómo desconectar el casco
		OPIN-17	1.12.3 Almacenamiento del casco entre inmersiones

1.1 Introducción



Antes de usar cualquier producto Kirby Morgan, todos los buzos deben haberse capacitado y certificado adecuadamente.

NOTA

El uso de los cascos de buceo Kirby Morgan varía según el tipo de trabajo y las condiciones del entorno. Lo mismo sucede con el procedimiento básico para colocarse y quitarse el casco.

Los buzos que están familiarizados y capacitados en el uso de modelos antiguos de cascos de buceo y máscaras BandMask de Kirby Morgan, por ejemplo el casco de la Marina de EE. UU. MK 21 o los cascos SuperLite®, notarán que todos los cascos de buceo y máscaras BandMask® de Kirby Morgan tienen los controles del sistema de respiración ubicados en la misma posición. El funcionamiento de los modelos actuales de estos cascos también es similar. En la superficie, un asistente de buceo comercial capacitado y calificado debe ayudar en todo momento al buzo.

1.2 Uso previsto

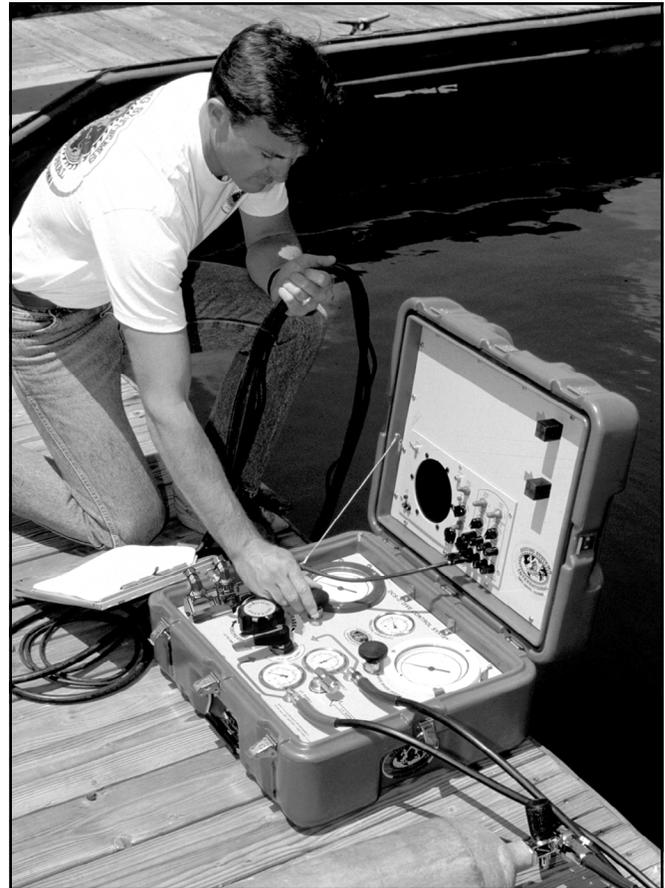
Todos los cascos Kirby Morgan están diseñados para usarse en buceo con umbilical y suministro desde la superficie; **no se recomienda utilizarlos en buceo autónomo.**

⚠ ADVERTENCIA

Los cascos de buceo Kirby Morgan® no están diseñados para usarse con suministro de gas autónomo (es decir, para buceo con botella). Su diseño no permite nadar en la superficie una vez que el suministro de aire de la botella se ha agotado. Como consecuencia, el buzo podría asfixiarse o ahogarse, y morir.

El umbilical es la línea de soporte de vida del buzo que lo conecta a la estación de control de buceo. En general, el umbilical está compuesto, al menos, por un suministro de gas, un cable de comunicación, un elemento estructural y un neumofatómetro. También puede contener una manguera de agua caliente para buceo en agua fría, como parte del conjunto único del umbilical.

El umbilical de suministro de gas se debe ensamblar de manera tal que la tensión sea soportada por el elemento estructural. El elemento estructural debe cumplir con los requisitos exigidos por las normas de la industria en cuestión.



En la superficie, un asistente de buceo comercial capacitado y calificado debe ayudar en todo momento al buzo.

La estación de control de buceo se puede encontrar en la superficie, en una campana de buceo o en un hábitat sumergido. Esta estación administra el suministro de aire u otro gas y la comunicación con el buzo.

Los conjuntos del regulador a demanda y del bloque lateral se han diseñado para funcionar en un amplio rango de presiones de suministro. Este amplio rango de funcionamiento ofrece flexibilidad cuando se utilizan diversas presiones de suministro de gases a las mayores profundidades de buceo.

Cuando se usa una consola de alta presión, se recomienda mantener una presión sobre el fondo adecuada para cada profundidad, a los fines de obtener el rendimiento máximo de respiración. Respete las tablas de suministro desde la superficie del módulo “Apéndice”, según el regulador que esté utilizando. Dada la gran cantidad de diferentes configuraciones de consolas de suministro de gas, es importante asegurarse de que el sistema de suministro de gas utilizado sea capaz de

suministrarle al casco la presión y el flujo de gas necesarios para permitir que el buzo trabaje de manera segura y eficiente.

⚠️ ADVERTENCIA

Los reguladores de suministro de alta presión y sus sistemas de tuberías para buceo con suministro desde superficie con cascos y máscaras Kirby Morgan deben poder suministrar un mínimo de 2,6 ACFM al buzo en profundidad. Solo se deben usar sistemas que puedan suministrar el caudal de gas necesario.

Si usa un compresor de baja presión (100 a 250 psi [6,8 a 7,2 bar]), siga las recomendaciones que se encuentran en el módulo “Apéndice” para lograr el mejor rendimiento.

En los países que se rigen por las normas CE, solo puede usar sistemas y componentes de suministro con certificación CE en conjunto con el casco.

⚠️ ADVERTENCIA

El buceo con descompresión siempre implica el riesgo de enfermedad por descompresión. Omitir las paradas de descompresión debido a la pérdida del suministro de gas u otros accidentes puede causar lesiones graves o la muerte. Usar un casco o máscara BandMask de Kirby Morgan® no puede evitar este tipo de lesión.

1.3 Primer uso de su casco de buceo Kirby Morgan®

Cuando reciba el casco de buceo Kirby Morgan, desempáquelo cuidadosamente y verifique que no haya sufrido ningún tipo de daño durante el envío. El comprador debe contactarse con la empresa de transporte o con el distribuidor de KMDSI si el casco se dañó durante el envío.

Asegúrese de llenar la tarjeta de garantía incluida y de enviarla inmediatamente a KMDSI. No se tomarán como válidos los reclamos de garantía si KMDSI no cuenta con una tarjeta de garantía en su base de datos.

1.4 Ajustes iniciales a su casco

Antes de usar cualquier casco, se deben probar y ajustar adecuadamente algunos de sus componentes (el cuello de contención, el respaldo para el cuello y

la almohadilla para la cabeza); además, se deben revisar todos los sistemas antes de entrar al agua. Para usar el casco de manera segura y cómoda, debe hacer varios ajustes.



La almohadilla para la cabeza, el separador de espuma de la almohadilla para la cabeza (SEAC) y la almohadilla para el mentón se retiran fácilmente.

1.4.1 Almohadilla para la cabeza

El ajuste del casco está determinado principalmente por la almohadilla para la cabeza. La espuma de celda abierta que se usa para brindar apoyo y relleno puede modificarse. Con el paso del tiempo y el uso, la espuma de celda abierta puede gastarse y no proporcionar el mismo ajuste cómodo y firme. Debe revisar periódicamente la espuma para evaluar su estado.

La espuma utilizada en la sección central superior y trasera de la almohadilla para la cabeza Kirby Morgan® es de alta densidad, para disminuir la compresión y el retorno a su forma original. Gracias a esta característica, el casco tiende a subir y bajar menos bajo el agua. No reemplace esta espuma de alta densidad por una espuma blanda. Las secciones laterales y la sección inferior de la

almohadilla para la cabeza están hechas de una espuma más blanda.

Agregando más capas de espuma en la parte trasera de la almohadilla para la cabeza puede llevar la cabeza del buzo hacia adelante, de manera que el rostro se introduzca en la máscara buconasal. La posición de la cabeza del buzo en el casco se puede ajustar (hacia arriba o hacia abajo) quitando o agregando espuma en la parte superior de la almohadilla para la cabeza. En general, un buzo con cabeza pequeña utilizará toda la espuma, el separador de espuma de la almohadilla para la cabeza y la almohadilla para el mentón incluidos con el casco nuevo. Si el buzo tiene la cabeza más grande, tendrá que retirar una capa de espuma en la sección central superior y en la parte trasera de la almohadilla para la cabeza.

También puede utilizar la almohadilla para el mentón, si es necesario adaptar al tamaño.

1.4.2 Cómo recortar el cuello de contención

Si el casco es nuevo o debe reemplazar el cuello de contención, debe adaptarlo al buzo.

No es posible convertir un cuello de contención pequeño en uno grande agregando material.

⚠ ADVERTENCIA

Nunca bucee con un cuello de contención que esté demasiado apretado. Podría desmayarse por la presión sobre las arterias carótidas en el cuello. Como consecuencia, podría sufrir lesiones graves o la muerte.

Para recortar correctamente el cuello de contención, use las tijeras más grandes y afiladas que pueda conseguir, a fin de realizar la menor cantidad posible de cortes. No deben quedar bordes irregulares, ya que el cuello podría desgarrarse.

1) Comience recortando solo 1/4" (6,0 mm) del cuello de contención por vez. Recorte 1" (2,5 cm) en total como máximo. Cuando termine, debe quedar lo suficientemente ajustado como para que no haya pérdidas. Si bien puede sentirlo algo apretado en la superficie, bajo el agua lo sentirá cómodo.



Cómo recortar el cuello de contención.

Si tiene cuello grande, quizás deba estirar también el cuello de contención de neopreno para que encaje bien. Puede hacer esto colocándolo en una botella de buceo y dejándolo hasta el día siguiente. Si el cuello de contención todavía está muy ajustado, recórtelo un poco pero de manera que todavía siga encajando firmemente. No lo recorte más de 1/4" (6,0 mm) por vez.

⚠ ADVERTENCIA

No recorte demasiado el cuello de contención de neopreno. Este cuello se afloja con el uso, a medida que las celdas de la espuma se rompen. Esto sucede en especial si usa el casco en campanas o sistemas de saturación. Si el cuello de contención queda muy flojo, puede tener pérdidas que causen una lesión grave o la muerte.

Con el paso del tiempo, el cuello de contención de neopreno se irá aflojando debido a la desintegración natural de las celdas. Esto sucede en especial si usa el casco en campanas o sistemas de saturación. Cuando el cuello de contención se desgaste, deberá reemplazarlo para garantizar que el sellado siga siendo adecuado. No intente modificar un cuello de contención gastado para que vuelva a tener el ajuste firme original. **SI EL CUELLO DE CONTENCIÓN ESTÁ GASTADO Y YA NO FORMA UN SELLO ALREDEDOR DEL CUELLO DEL BUZO, DEBE REEMPLAZARLO.**

⚠️ ADVERTENCIA

El cuello de contención no debe tener agujeros ni cortes. Si hay agujeros o cortes en el cuello de contención, el casco podría tener pérdidas e inundarse. Además, el regulador a demanda no funcionará correctamente. Como consecuencia, el buzo podría sufrir una lesión grave o ahogarse.

1.4.3 Cómo ajustar la posición del respaldo para el cuello

El componente principal que sujeta la cabeza al casco es el respaldo para el cuello en el collar de sujeción. El collar de sujeción se debe adaptar a cada buzo. El respaldo para el cuello se sujeta al collar de sujeción mediante dos tornillos de ajuste. Use estos tornillos para posicionar el respaldo para el cuello.

Para realizar el siguiente procedimiento, el buzo necesita de la ayuda del asistente en superficie. Si no se colocó el conjunto de anillos y el cuello de contención, no es necesario tener abierto el suministro de aire al casco. Si lleva puesto el conjunto del cuello de contención, el buzo debe recibir aire en el casco para poder respirar.

1) Una vez que se quitó el conjunto de anillos del cuello, afloje un poco los tornillos hasta que el respaldo para el cuello pueda deslizarse hacia adelante y atrás. Asegúrese de que todos los

broches de presión de la almohadilla para la cabeza estén abrochados en el lugar correcto del interior del casco. La almohadilla para la cabeza ya debe estar ajustada e instalada.

2) Colóquese el casco de manera tal que la máscara buconasal se apoye en la posición correcta del rostro.

**NOTA**

Si la máscara buconasal no queda en la posición correcta de su rostro, es posible que primero tenga que modificar la almohadilla para la cabeza.

3) Gire el collar de sujeción para cerrarlo y trabarlo.

4) Párese recto y mire hacia adelante; mueva el respaldo para el cuello hacia adelante hasta que lo sienta firme y cómodo. Con un rotulador, marque en el collar de sujeción la posición actual del respaldo.

5) Quítese el casco. Coloque el respaldo para el cuello sobre el collar de sujeción en la posición que acaba de marcar y ajuste ambos tornillos. Vuelva a colocarse el casco y mueva la cabeza en todas las direcciones, para asegurarse de que el respaldo tiene la configuración correcta.

Con esto finaliza el procedimiento de encaje del casco. No debería necesitar más ajustes, a menos que lo use otro buzo.

1.5 Procedimiento previo a la colocación del equipo

Antes de equiparse para una inmersión, se debe realizar una revisión de los componentes del casco, para garantizar que funcionan adecuadamente. Esta revisión se debe realizar con bastante anticipación al buceo, para poder solucionar cualquier problema que se detecte. Estos pasos son parte del mantenimiento diario recomendado.

1.5.1 Inspección visual previa al buceo

Siga la lista A2.3 de verificación diaria de preparación y funcionamiento del casco y el suministro de gas de emergencia. Revise el exterior e interior del casco.

1) El botón de purga debe funcionar y el conjunto de la cubierta del regulador a demanda no debe estar abollado.

2) El cuello de contención no debe estar desgarrado ni perforado y debe ajustarse bien al buzo.

⚠ ADVERTENCIA

El cuello de contención no debe tener agujeros ni cortes. Si hay agujeros o cortes en el cuello de contención, el casco podría tener pérdidas e inundarse. Además, el regulador a demanda no funcionará correctamente. Como consecuencia, el buzo podría sufrir una lesión grave o ahogarse.

3) Revise la junta tórica del conjunto de anillos del cuello de contención. La junta tórica no debe estar dañada, debe estar lubricada y debe apoyarse bien en su lugar.

⚠ ADVERTENCIA

El conjunto de anillos del cuello de contención debe tener una junta tórica en buen estado. Debe estar bien lubricada, para que funcione sin problemas. Si la junta tórica no funciona correctamente, el casco tendrá pérdidas y es posible que se inunde. Como consecuencia, el buzo podría ahogarse.

4) Revise el tubo curvado que suministra gas respirable al regulador. Ninguna pieza del conjunto debe estar abollada o deformada.

5) Revise el visor. Debe estar en buenas condiciones.

6) Asegúrese de que el módulo de comunicación esté conectado; pruebe su funcionamiento.

7) Revise la máscara buconasal. Asegúrese de que esté apoyada correctamente en la tuerca de montaje del regulador y de que la válvula se haya instalado bien.

8) Revise el pasador fiador sellado de cada lado del casco. Ambos deben trabarse y destrabarse correctamente.

9) Asegúrese de que la almohadilla para la cabeza, la almohadilla para el mentón y la correa para el mentón estén bien ajustadas en el interior del casco.

1.6 Cómo preparar el casco para bucear

1.6.1 Limpie el visor

Limpie exhaustivamente el visor con un paño suave y una solución de detergente líquido suave.

NO APLIQUE NINGÚN TIPO DE AEROSOL AL VISOR DE POLICARBONATO.

1.6.2 Aplique una solución antivaho

Antes del buceo, puede colocar una fina capa de solución antivaho en el interior del visor de policarbonato, para que no se empañe durante la inmersión. Estas son algunas de las soluciones aprobadas: detergente suave y cualquier solución antivaho disponible comercialmente cuyo uso en policarbonato esté comprobado como seguro.

1.6.3 Revise las piezas móviles

Revise todas las piezas móviles, como la perilla de ajuste del regulador, la perilla de control del desempañador, la válvula del EGS y la perilla del bloqueador nasal, además de todas las piezas del collar de sujeción, para garantizar un funcionamiento adecuado y sin problemas.

1.6.4 Pruebe el sistema de comunicación

Verifique el funcionamiento correcto del sistema de comunicación. Colóquese el casco y hable con un asistente, para comprobar que el funcionamiento y el nivel de volumen son adecuados. Revise que la tuerca de montaje del módulo de comunicación esté bien instalada y ajustada.

1.6.5 Revise la válvula antirretorno

La válvula antirretorno debe probarse a diario antes del comienzo de las operaciones de buceo.

⚠ ADVERTENCIA

La válvula antirretorno debe probarse a diario antes del comienzo de las operaciones de buceo. Cualquier falla en la válvula antirretorno podría causar lesiones graves o la muerte.

1) Con la manguera del suministro de gas principal desconectada de la válvula antirretorno y el suministro de gas de emergencia (EGS) conectado, cierre la perilla de control del desempañador y gire la perilla de ajuste del regulador completamente hacia adentro.

2) Presurice lentamente el EGS y abra la válvula. Si sale gas del extremo del adaptador de la válvula antirretorno, la válvula está defectuosa y se debe reparar o reemplazar. Hay un kit de reparación de la válvula antirretorno disponible para reparar estas válvulas (n.º de pieza 525-330).

⚠ ADVERTENCIA

Nunca bucee si la válvula antirretorno no funciona correctamente. Si la manguera o el conector de gas respirable o aire se rompen cerca de la superficie, el buzo podría sufrir una lesión grave en los pulmones y/o los ojos. En casos extremos, esto podría ser mortal. La válvula antirretorno debe probarse a diario antes del comienzo de las operaciones de buceo.



Verificación de la válvula antirretorno. Si conecta la botella auxiliar a la válvula de emergencia, no debería salir gas por la válvula antirretorno cuando se abren la válvula de suministro de gas de emergencia y la válvula de la botella.

1.7 Suministro de gas de emergencia (EGS, por sus siglas en inglés)

Recomendamos esta configuración:

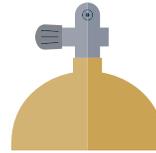
- Válvula de la botella abierta
- Válvula del EGS en el casco cerrada

Este es el único método que recomendamos. Estas son las ventajas de este método:

- Basta con abrir una válvula para activar el suministro de gas de emergencia.
- Hay un bajo riesgo de que se inunde la primera etapa del regulador y que esta se averíe.

KMDSI considera que este método es el que conlleva el menor grado de riesgo para el buzo.

VÁLVULA DE LA BOTELLA



ABIERTA

VÁLVULA DEL EGS



CERRADA

Si se produce una falla en el suministro de gas principal del buzo, el buzo debe contar con otra fuente de gas que le permita regresar a la estación de buceo o a un punto donde se pueda restaurar el suministro normal de gas. Por este motivo, **se debe usar una botella de suministro de gas de emergencia (auxiliar) en todas las inmersiones.** La botella auxiliar se lleva en la espalda, usando una combinación de mochila y arnés de recuperación.

⚠ ADVERTENCIA

No bucee sin llevar un sistema de gas de emergencia consigo. Si pierde el suministro de gas principal, no tendrá una fuente para respirar y puede ahogarse.

La mayoría de los buzos comerciales usa un arnés (separado del cinturón de lastres). El arnés debe estar equipado con anillos de metal. Estos anillos se usan para sujetar el umbilical y evitar cualquier tipo de tensión sobre el casco. Además, los anillos se usan para colgar herramientas y otro tipo de equipos, y sirven como punto de enganche para recuperar del agua a un buzo que no responde. El arnés es el mejor método para sujetar el gas respirable de emergencia a un buzo.

⚠ ADVERTENCIA

Nunca bucee sin sujetar el umbilical a un arnés adecuado que cumpla con las normas de la industria y que se pueda usar para llevar a la superficie de manera segura a un buzo que no responde. El punto de sujeción para elevarlo debe establecerse de manera que no se tire del casco. Nunca permita que el umbilical jale directamente del casco, ya que esto podría causar una lesión de cuello al buzo.

Cuando se determina el tamaño de la botella del gas de emergencia, se deben tener en cuenta varios factores. La profundidad a la que se encontrará el buzo, el período durante el que el buzo podría permanecer sin suministro de gas principal y la tasa de consumo de gas del buzo. Más allá del tamaño de la botella que se utilice, debe tener el volumen suficiente como para que el buzo pueda ascender a una velocidad normal o pueda trasladarse hasta el lugar donde pueda volver a tener acceso a un suministro de gas normal.

Regulador de primera etapa de la botella auxiliar

El suministro de gas de emergencia se debe instalar con un regulador de primera etapa de buena calidad, que cuente con una válvula de sobrepresión en uno de los puertos de baja presión. La válvula de sobrepresión debe estar ajustada para aliviar la presión a 180-190 psig. El objetivo de la válvula de sobrepresión es descargar presión en el caso de que se produzca un aumento de la presión intermedia por desplazamiento (por una pérdida). Sin una válvula de sobrepresión, la manguera podría romperse y se perdería el suministro de gas de emergencia.

⚠ ADVERTENCIA

Nunca bucee sin válvula de sobrepresión en el regulador de primera etapa del suministro de gas de emergencia (EGS). Sin la válvula de sobrepresión, si se produjera un aumento de la presión intermedia por desplazamiento (por una pérdida interna), toda la presión de la botella del EGS sería recibida por la manguera de baja presión del EGS y por la válvula de emergencia. Esto podría causar la ruptura de la manguera de baja presión y, como consecuencia, la pérdida total del sistema de suministro de gas de emergencia.

El regulador de primera etapa debe configurarse a una presión sobre el fondo de 135 a 165 psig. Si la manguera de la primera etapa cuenta con conectores rápidos, deben ser de buena calidad y tener un casquillo de seguridad en el extremo que se conecta al conjunto de la válvula de emergencia en el bloque lateral.



Para el suministro de gas de emergencia, el regulador de primera etapa debe contar con una válvula de sobrepresión.

Para asegurarse de no perder el suministro de gas de emergencia en condiciones normales de buceo, verifique que la válvula de emergencia en el casco esté cerrada. De esta manera, el buzo evitará consumir el suministro de gas de emergencia sin darse cuenta. Una vez que se conecta la manguera del suministro de gas de emergencia, la **válvula de la botella se abre para presurizar la manguera**. En caso de emergencia por la pérdida del suministro de gas principal, debe abrir la válvula de emergencia que se encuentra en el bloque lateral, para suministrar gas al conjunto del bloque lateral y al regulador.

⚠ ADVERTENCIA

Algunos buzos dejan cerrada la válvula de la botella del suministro de gas de emergencia (EGS). La lógica detrás de esta decisión es que, en caso de emergencia, simplemente pueden abrir la válvula de la botella y así se evita el riesgo de perder el gas o aire del EGS sin darse cuenta por una falla en la primera etapa o la manguera del EGS.

KMDSI desaconseja enfáticamente bucear con la válvula de la botella cerrada. No se recomienda esto por dos razones. Primero, si la válvula de la botella está abierta, el gas está disponible inmediatamente girando la válvula del EGS en el bloque lateral. Segundo, y todavía más importante, si el regulador de primera etapa del EGS no se presuriza, existe la posibilidad de que durante el descenso ingrese agua salada en el circuito intermedio de la primera etapa. Esto puede causar una falla en el regulador del EGS y, como consecuencia, el buzo podría sufrir una lesión o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA

No conecte nunca la manguera del suministro de gas principal de la estación de buceo del conjunto umbilical al conjunto de la válvula del suministro de gas de emergencia. Si hace esto, el buzo no dispone de la protección de la válvula antirretorno en caso de daños en el umbilical u otro equipo relacionado. El buzo podría verse expuesto a un barotrauma grave. Esto puede causar lesiones personales graves o la muerte.

Si el regulador de primera etapa se inunda y no se somete a mantenimiento rápidamente, no funcionará bien cuando lo necesite en una emergencia. Cada persona debe tomar una decisión informada respecto a cómo configurar su sistema de suministro de gas auxiliar.

KMDSI recomienda firmemente usar un manómetro sumergible en cada sistema auxiliar. Esto no solo facilita el control de la presión de su gas de emergencia antes de bucear, sino que también le permite, en la mayoría de los casos, estar al tanto de la presión del sistema durante la inmersión. El supervisor de buceo debe pedirle al buzo que le informe cuál es la presión del EGS por lo menos cada 30 minutos. Estas mediciones se deben

documentar. De esta manera, si hay una pérdida, podrá tomar la medida adecuada.

⚠ ADVERTENCIA

Se debe conectar un manómetro sumergible estándar de buceo al puerto de alta presión de la primera etapa, para que el buzo pueda controlar su suministro de emergencia.

1.8 Preparación para la inmersión**1.8.1 Cómo purgar el umbilical**

Antes de conectar el umbilical al casco, debe purgar el umbilical para expulsar cualquier tipo de suciedad, humedad u otro tipo de residuos. Conecte el extremo de la superficie del umbilical a la consola de control de buzos de superficie. Asegúrese de que no haya presión en el umbilical del buzo.

Destape cuidadosamente el extremo del casco del umbilical y sosténgalo firmemente apuntando a una dirección segura. Presurícelo lentamente hasta una presión de 25 a 40 psig (1,7 a 2,7 bar). Deje fluir el gas durante al menos 15 segundos. Si no se utilizará de inmediato, debe tapan el umbilical.

1.8.2 Cómo conectar el umbilical al casco

Al conectar la manguera al casco, asegúrese de usar una llave de bloqueo para sujetar el adaptador o conector de entrada, y una segunda llave para ajustar la pieza giratoria del conector en la manguera. De lo contrario, el conector se girará en falso en el interior de la válvula antirretorno. Si esto sucede repetidamente, las roscas se desgastarán y tendrá que reemplazar la válvula.

La conexión entre la manguera y el casco no se debe ajustar de más. Si la ajusta excesivamente, el adaptador se deformará y estropeará. También debe usar una segunda llave al desconectar el umbilical del casco; de lo contrario, el adaptador o el conjunto de la válvula antirretorno se pueden aflojar y no formar un sello.

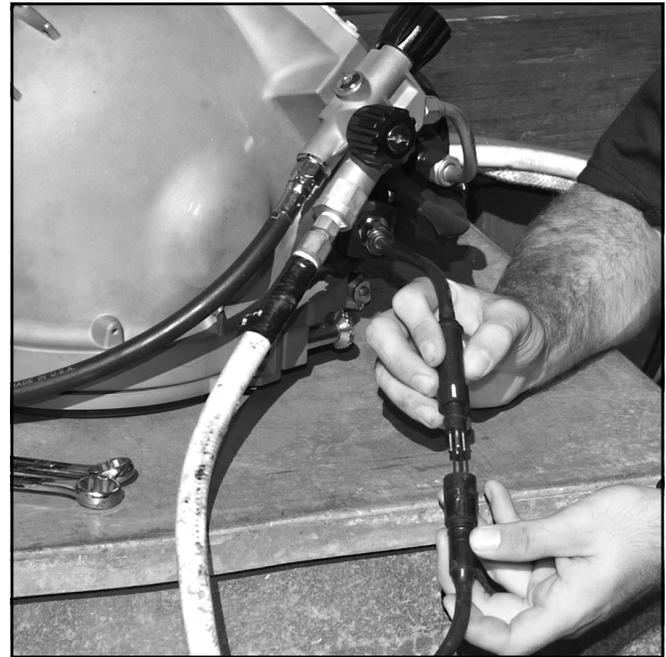
⚠ ADVERTENCIA

Si la válvula antirretorno o el adaptador se aflojan, se producirá una pérdida de gas respirable del sistema de respiración. Esto también podría causar la pérdida de la presión total del casco.



SIEMPRE use dos llaves para conectar el umbilical al casco.

Si usa conectores estancos para el módulo de comunicación, tenga mucho cuidado al manipularlos. Para acoplar los conectores estancos macho y hembra entre sí, alinee la clavija grande del conector macho con el orificio grande del conector hembra. Una ambos conectores hasta escuchar un chasquido claro. No tuerza los conectores. Aplique un poco de cinta aislante a los dos conectores para evitar que se separen.



Acople de los conectores estancos.

Para separar los conectores, retire la cinta, sujételos de la parte más gruesa, haga presión con un pulgar contra el otro y, al mismo tiempo, tire de cada conector hasta que se desacoplen.

No tuerza los conectores. No los desconecte tirando del cable. Para desconectarlos, tire de la parte gruesa de cada conector de los cables de comunicación.

1.8.3 Cómo abrir el suministro de gas respirable en el casco

Antes de activar el suministro de aire en el casco, compruebe que la válvula del EGS y la válvula de flujo libre estén cerradas, y que la perilla de ajuste del regulador esté girada completamente hacia adentro.

En el caso de los reguladores Kirby Morgan® SuperFlow® 450 y el regulador compensado Kirby Morgan® 455, al girar la perilla completamente hacia adentro, escuchará un clic con cada vuelta completa de la perilla, si se llegó al final. Esta es una indicación sonora de que la tensión del resorte de ajuste ha alcanzado su límite. La perilla de ajuste nunca dejará de girar en esta dirección, así que preste atención para escuchar este clic.

Presurice lentamente el casco, siguiendo el módulo “Apéndice”, página APNDX-3, sección “Tablas y requisitos de presión de suministro”. **Gire lentamente hacia afuera la perilla de ajuste**

del regulador hasta que se empiece a producir un ligero flujo libre. Luego, gire la perilla hacia adentro (en sentido horario) hasta que el flujo se detenga.

Para probar correctamente el sistema de respiración, debe colocarse el casco por completo.

1.8.4 Cómo evitar el empañamiento

Antes del buceo, puede colocar una fina capa de solución antivaho en el interior del visor de policarbonato para que no se empañe durante la inmersión. Puede colocar detergente líquido suave (o cualquier solución antivaho disponible comercialmente) en el interior del visor, con un trapo suave o papel de cocina.

No aplique ningún tipo de aerosol al visor de policarbonato. Los propelentes presentes en algunos recipientes de aerosol dañan el visor.

⚠ ADVERTENCIA	
	<p>Nunca use aerosoles cerca del visor del casco o de la máscara BandMask. El propelente utilizado en estos aerosoles puede dañar imperceptiblemente el visor y provocar que se rompa ante cualquier golpe fuerte. Si el visor falla bajo el agua, el casco se inundará y el buzo podría ahogarse.</p>

1.8.5 Cómo colocarse los cascos con base metálica

El buzo debe llevar a cabo todos los procedimientos de colocación del equipo hasta estar muy bien familiarizado con el casco y todos los pasos. Sin embargo, el asistente en superficie debe estar presente para ayudar al buzo y comprobar que el buzo se colocó el equipo adecuadamente. Una vez que el buzo se ha puesto el casco en la cabeza, le resultará imposible determinar si se equipó como corresponde.

⚠ ADVERTENCIA

El asistente siempre debe estar presente para ayudar al buzo mientras se coloca el equipo y en cualquier momento que el buzo tenga el casco puesto en la cabeza fuera del agua. Caminar con todo el equipo puesto es difícil y el buzo puede tropezar y caerse, lo que podría ocasionarle lesiones graves.

Para equiparse, primero debe colocarse el conjunto de anillos del cuello de contención por encima de la cabeza.

Para colocarse el cuello de contención, oriente verticalmente el conjunto del cuello de contención y los anillos del cuello, frente a su pecho, de manera que el extremo más grande del conjunto (donde se encuentra la correa) quede arriba. La correa debe quedar de frente a su pecho. Levante el conjunto de anillos del cuello sobre la cabeza, sujetándolo de ambos lados y del borde superior del cuello de contención. Expanda bien la abertura y pase la cabeza por el cuello de contención. El borde superior del cuello de contención debe quedar lo más bajo posible en su cuello.

El cuello de contención siempre debe quedar bien acomodado en el cuello del buzo; no debe quedar plegado. Esto es MUY importante. Si el cuello de contención está plegado hacia afuera (o hacia adentro), se expulsará aire del casco por el cuello de contención y esto hará que el regulador produzca un flujo libre. Esto generará mucha incomodidad al usar el casco y desperdiciará gas respirable.

El conjunto de anillos se debe orientar de manera tal que la saliente del frente del conjunto apunte hacia adelante suyo y quede debajo del mentón.

Asegúrese de aflojar la correa para el mentón en el interior del casco antes de ponérselo.

Mientras el buzo sostiene el casco, el asistente debe instalar los conectores rápidos del suministro de gas de emergencia.

Con el casco boca abajo, tire de los pasadores fiadores sellados para liberar el conjunto del collar de sujeción y el respaldo para el cuello. Asegúrese de que la almohadilla para la cabeza encaje bien en el casco y esté bien sujeta. Extraiga completamente la perilla del bloqueador nasal.

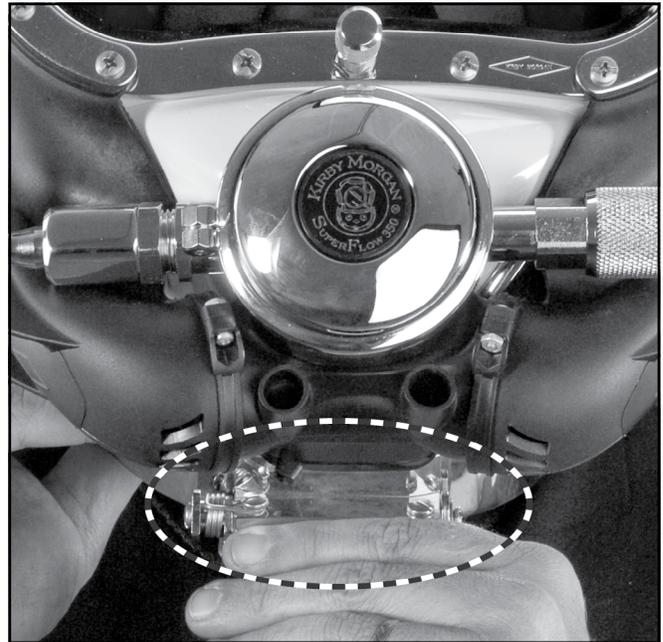
Con el conjunto del collar de sujeción y el respaldo para el cuello completamente abierto, levante el casco y colóqueselo por encima de la cabeza. Primero, apoye el casco sobre la parte posterior de la cabeza; luego, inclínelo hacia adelante hasta que el rostro se ubique correctamente contra la máscara buconasal. Suelte el conjunto del collar de sujeción y el respaldo para el cuello y déjelo colgar detrás de los hombros.



Abra completamente el conjunto del collar de sujeción y el respaldo para el cuello.

Tome la correa para el mentón del interior del casco, en la parte delantera, y ajústela hasta que quede firme y cómoda. Si usa la almohadilla para el mentón, la correa ciñe la almohadilla por fuera de ella.

Introduzca la saliente del conjunto de anillos del cuello de contención en la traba, que se encuentra en la base delantera del casco.



El buzo introduce la saliente del conjunto de anillos del cuello de contención en la traba. El asistente debe verificar que se haya acoplado correctamente.

Sujete la base del casco con los dedos y empuje hacia arriba el conjunto de anillos del cuello, de manera que quede dentro del anillo del casco en su base. Asegúrese de no atrapar nada (ni la correa para el mentón, ni la almohadilla para la cabeza, ni cabello, etc.) entre el conjunto de anillos del cuello y la base del casco, para garantizar un sello hermético. El conjunto de anillos del cuello encaja firmemente en el anillo del casco. Luego, el buzo debe inclinar la cabeza hacia adelante y girar el collar de sujeción hacia arriba, por encima de los hombros.



Empuje el cuello de contención y el conjunto de anillos para que queden por dentro del anillo inferior de la base del casco.

Los pasadores fiadores sellados deben trabarse en la posición de sujeción. Si están abiertos, gírelos hasta que se traben. Cierre el conjunto del collar de sujeción y el respaldo para el cuello girándolo, y asegúrese de que los pasadores fiadores sellados se acoplen completamente y queden en la posición de sujeción.

⚠ ADVERTENCIA

Ambos pasadores fiadores sellados deben cerrarse correctamente en el collar de sujeción. Si los pasadores no se acoplan bien, podría ocurrir que no se forme un sello en el conjunto de anillos del cuello de contención y que el casco se inunde. Como consecuencia, el buzo podría ahogarse.



Gire los pasadores fiadores sellados para que queden en la posición de SUJECIÓN.

1.8.6 Pruebe el sistema de respiración

Pruebe el desempañador girando la perilla de la válvula de flujo constante, es decir, abriendo y cerrando varias veces para confirmar que hay un buen flujo de gas. **El regulador debe calibrarse girando la perilla de ajuste hasta que se produzca un ligero flujo constante. Después, gírela hacia adentro hasta que el flujo se detenga.**

Luego, verifique el funcionamiento correcto del sistema del regulador a demanda: inhale y exhale. El esfuerzo de inhalación y exhalación debe ser mínimo. Presione el botón de purga de la cubierta

del regulador. Esto debería producir una descarga fuerte de gas respirable.

1.8.7 Calibre el regulador según el índice de esfuerzo

Cuando el índice de esfuerzo es muy bajo, como cuando el buzo está en reposo, o durante la descompresión bajo el agua, la frecuencia respiratoria del buzo puede ser bastante baja (10 a 15 ciclos respiratorios por minuto). En estos casos, es posible que las exhalaciones del buzo no alcancen para hacer circular una cantidad suficiente de gas respirable y así eliminar adecuadamente el dióxido de carbono (CO₂).

⚠ ADVERTENCIA

El exceso de dióxido de carbono (CO₂) es peligroso. Si hay demasiado dióxido de carbono en el sistema de respiración del buzo, el buzo puede tener una sensación de asfixia al respirar. En casos extremos, el dióxido de carbono puede causar la pérdida del conocimiento. El buzo podría asfixiarse y morir.

Para garantizar que no se acumule dióxido de carbono en el casco o la máscara BandMask®, los buzos que estén en reposo bajo el agua deben abrir ligeramente la válvula de flujo constante para que haya siseo de aire muy leve, pero notorio, que ingrese al casco. También se debe hacer esto cuando el buzo está trabajando a un índice de esfuerzo intenso o extremo. Esto ayudará a expulsar cualquier exceso de dióxido de carbono de la máscara buconasal y el casco.

1.8.8 Inspección de la integridad del sellado

Si existe alguna duda sobre la capacidad de sellado del casco (del cuello de contención), realice la siguiente prueba antes de la inmersión.

1) Para esta prueba, debe haber un asistente junto al buzo. El asistente debe tener control de la consola de suministro de gas, en caso de que el buzo necesite aire, o debe estar listo para ayudarlo. El buzo debe situarse junto al colector de control de inmersión para poder encender el suministro de aire de inmediato o debe estar listo para colocar una mano entre su cuello y el sello del cuello de contención, para separar el cuello de contención del cuello y permitir que el buzo pueda respirar.

2) Con el casco puesto, cierre el suministro de gas en el sistema de control de buceo y purgue el umbilical.

⚠ ADVERTENCIA

No haga esta prueba a menos que el buzo y su asistente estén ubicados justo al lado del colector de aire del buzo y esté seguro de que el colector está conectado al casco. Si el buzo no logra activar un flujo de aire al casco, ya sea del suministro del umbilical o de la botella de emergencia, es posible que tenga dificultad para quitarse el casco.

Para romper el sello en esta situación, el buzo debe colocar la mano entre el cuello de contención y su cuello, y levantar el cuello de contención. El buzo debe tener un asistente a su lado que lo ayude a quitarse el casco, si es necesario. De lo contrario, el buzo podría asfixiarse.



Después de abrir el collar de sujeción, tendrá que tomar la correa y tirar hacia abajo para romper el sello; así podrá separar el conjunto de anillos del cuello del casco.

3) Una vez que el aire principal está cerrado, cuando el buzo intenta inhalar, se produce una succión en el cuello de contención, lo que indica que el sello es bueno. Se debe abrir inmediatamente el suministro de gas al buzo, para que pueda respirar. De lo contrario, el buzo no podrá respirar, a menos que se levante el cuello de contención o abra el suministro de gas de emergencia (EGS) en el bloque lateral.

1.9 Cómo quitarse el casco

Primero, desenganche el collar de sujeción del anillo del casco tirando hacia adelante los dos pasadores fiadores sellados; gírelos para que queden en la posición abierta. Incline la cabeza y el casco hacia adelante y abra el collar, girándolo por detrás de los hombros.

Sujete la correa en la parte trasera del conjunto del cuello de contención y tire hacia abajo de ella. De esta manera, el conjunto de anillos del cuello de contención se separará del anillo del casco y se romperá el sello. Una vez que se rompió el sello, el conjunto de anillos del cuello se separará del casco.

Extraiga la perilla del bloqueador nasal y quítese el casco de la cabeza. Un buen asistente debe estar listo para ayudar al buzo a quitarse el casco, si es necesario.

Quítese el conjunto de anillos del cuello siguiendo el orden inverso de los pasos para colocárselo.

1.10 Procedimientos de buceo

1.10.1 En espera para bucear

Si se encuentra en espera para iniciar una inmersión, el buzo puede llevar puesto cómodamente el conjunto de anillos del cuello de contención. Sin embargo, el casco debe ser la última pieza del equipo en ponerse antes de ingresar al agua. El resto del equipo debe estar listo antes de colocarse el casco, para no tener que soportar el peso del casco en la superficie.

1.10.2 Cómo sujetar el umbilical al arnés

El umbilical se debe sujetar al arnés del buzo por medio de un mosquetón adecuado que se agarre del elemento estructural del umbilical, **NO DE LA MANGUERA DE SUMINISTRO DE GAS**. Al sujetar el umbilical al arnés, la tensión de la manguera se produce en el arnés y no en el casco.

⚠️ ADVERTENCIA

Nunca bucee sin sujetar el umbilical a algún tipo de arnés. Nunca permita que el umbilical jale directamente del casco, ya que esto podría causar una lesión al buzo.

1.10.3 El buzo se coloca el casco

El buzo se coloca el casco siguiendo las instrucciones de la sección "1.8.5 Cómo colocarse los cascos con base metálica" en la página OPIN-11.

1.10.4 El buzo controla los sistemas de flujo de gas

El buzo debe verificar el funcionamiento de sus sistemas de respiración mientras el asistente termina de colocarle el equipo. Antes de entrar al agua, pruebe la válvula del desempañador, el regulador a demanda y el botón de purga, para garantizar que funcionan bien.

1.10.5 Prueba del sistema de comunicación

Pruebe el sistema de comunicación: verifique que lo escuchan al hablar y que escucha cuando le hablan; ajuste también el nivel de volumen.

1.10.6 El buzo está listo

El buzo está listo para entrar al agua. Si es necesario, debe recibir asistencia para entrar y salir del agua. Si está equipado con un protector para soldar, asegúrese de que esté completamente hacia arriba. **No recomendamos entrar al agua de un salto.** El asistente debe realizar una inspección general antes de que se autorice al buzo a iniciar la inmersión.

1.10.7 Ingreso al agua y descenso

Se debe abrir la válvula del desempañador para generar una ligera sobrepresión en el casco y evitar la presión inversa de agua a través de la válvula de escape al sumergirse.

Después del ingreso al agua, el buzo debe comunicarse con la superficie de inmediato. Se considera buena práctica descender uno o dos metros y detenerse para verificar que no haya pérdidas y que la perilla de ajuste del regulador está en la posición óptima de presión de suministro para el índice de esfuerzo y la profundidad.

⚠️ ADVERTENCIA

Si bucea con un casco o una máscara BandMask de KMDSI con un ajuste de resorte de compensación superior al necesario para evitar que la válvula a demanda envíe un flujo libre, aumenta el esfuerzo para inhalar y se reduce la capacidad del buzo de realizar tareas pesadas.

Si se usa una campana cerrada, el buzo entra al agua desde la campana y se detiene un momento fuera del túnel hasta asegurarse de que todos los sistemas funcionan correctamente.

Durante el descenso, se debe probar nuevamente el sistema de comunicación; además, la presión de suministro al buzo se debe controlar y ajustar según sea necesario, para mantener la presión sobre el fondo requerida. Quizá el buzo tenga que calibrar el regulador a demanda por medio de la perilla de ajuste una vez que llegó al sitio de trabajo, para compensar la variación de la presión de suministro del umbilical.

1.11 Procedimientos de emergencia**1.11.1 Inundación**

En caso de inundación parcial o completa del casco, el buzo puede desagotar el casco rápidamente inclinando hacia abajo el casco y abriendo la perilla de control del desempañador. Si todavía queda agua, presione el botón de purga manual en el centro del regulador para expulsar agua del regulador.

La válvula de vaciado de agua del SL 27 se encuentra abajo, a la izquierda del casco. Al colocar esta válvula en la posición más inferior del casco, el agua sale más fácilmente.

Después de purgar el casco, controle que no siga entrando agua. Si esto sucede, cancele la inmersión y regrese a la estación de buceo, nadando con la válvula de vaciado de agua ubicada en la posición más inferior del casco: el buzo debe mirar hacia adelante e inclinar la cabeza ligeramente hacia abajo. Mantenga la válvula de flujo constante abierta. De esta manera se aumenta la presión de aire o gas y se sobrepresuriza el interior del casco, para evitar que ingrese agua. El agua que ingresa se purga automáticamente.

1.11.2 Resistencia a la inhalación

Si tiene dificultad para respirar, calibre el regulador para respirar más cómodamente: gire la perilla de ajuste en sentido antihorario. Si no nota una mejora, presione el botón de purga en la cubierta del regulador. Si no hay un fuerte aumento en el flujo de gas, comuníquese al personal de superficie para que intenten resolver rápidamente el problema. Si no pueden solucionarlo, abra la válvula del suministro de gas de emergencia (EGS).

Informe al personal de superficie que está respirando el gas auxiliar. Asegúrese de que el umbilical esté libre y regrese a la plataforma o a la línea de descenso. El buzo debe estar en contacto con el personal de superficie y prepararse para finalizar la inmersión. El operador de la consola debe revisar la presión de suministro al buzo y confirmar que es la presión adecuada.

1.11.3 El flujo de gas se detiene

Una interrupción en el flujo de gas en el regulador a demanda suele indicar que hay un problema en el suministro de gas principal. Lo primero que debe hacer el buzo es abrir la válvula de gas de emergencia girando la perilla del EGS. Si aun así no hay flujo del regulador a demanda, debe girar la perilla de la válvula del desempañador. *Tenga en cuenta que si deja abierta la válvula del desempañador, la botella auxiliar se vaciará muy rápidamente, en especial si el buzo está a gran profundidad.*

Notifique inmediatamente al personal de superficie, controle que el umbilical esté libre de obstrucciones y regrese a la estación de buceo usando el suministro de gas de emergencia. Si es posible, evite un ascenso rápido.

Una vez en la superficie, o en el interior de la campana, el buzo puede quitarse el casco. Nunca se deshaga del casco bajo el agua, a menos que no tenga ninguna otra opción dadas las circunstancias.

⚠ PELIGRO

Ascender rápidamente es peligroso. Puede causar embolia gaseosa o enfermedad por descompresión. La embolia gaseosa puede hacer que el buzo pierda el conocimiento de inmediato y/o muera. Incluso en una inmersión sin descompresión, ascender rápidamente podría causar enfermedad por descompresión. Solo se debe ascender rápidamente si existe un peligro inmediato de muerte por ahogamiento o asfixia.

⚠ PELIGRO

No se deshaga del casco bajo el agua. En muchos casos, incluso si el suministro de aire se interrumpe, el personal de superficie es capaz de restaurarlo rápidamente. No se deshaga del casco bajo el agua.

1.11.4 Flujo libre en el regulador a demanda

Si se produce un flujo libre en el regulador a demanda, gire la perilla (en sentido horario) hasta que se detenga. Si esto no funciona, debe cancelar la inmersión y solucionar el problema con el regulador.

1.12 Procedimientos posteriores al buceo

1.12.1 Quitarse el equipo

El buzo puede quitarse el casco una vez que se encuentre completamente fuera del agua. Si el buzo llega al sitio de trabajo desde una plataforma, no se debe quitar el casco hasta que la plataforma esté en cubierta.

⚠ ADVERTENCIA

Nunca se quite el casco cuando se encuentre en la plataforma. Si se cae de la plataforma y no lleva el casco en la cabeza pero este todavía está sujeto al arnés, le puede resultar muy difícil nadar. Como consecuencia, podría ahogarse.

1.12.2 Cómo desconectar el casco

Desmunte el casco del buzo siguiendo las instrucciones en la sección "1.9 Cómo quitarse el casco" en la página OPIN-14. Un buen asistente debe

estar listo para ayudar al buzo a quitarse el casco, si es necesario.

La manguera de suministro de gas de emergencia se puede desconectar mientras el buzo todavía tiene puesto el casco o cuando lo sostiene después de habérselo quitado. Para facilitar este procedimiento, se puede usar un conector rápido en el EGS.

Luego, el asistente debe desenganchar el umbilical del arnés, recibir el casco del buzo y ponerlo a un lado. (Cierre el conjunto del collar de sujeción y el respaldo para el cuello antes de apoyar el casco, para evitar daños en el anillo del casco). A continuación, se desmonta el arnés y la botella auxiliar. Después de cerrar el suministro de gas principal al casco, puede despresurizar el sistema de respiración abriendo la válvula de flujo constante. Cuando haya confirmado que no queda presión de gas en el sistema, puede desconectar la manguera del suministro de gas principal del casco.

1.12.3 Almacenamiento del casco entre inmersiones

Se debe llevar a cabo un mantenimiento del casco según estas listas de verificación, disponibles en el sitio web de Kirby Morgan: <https://www.kirbymorgan.com/support/checklists>.

Si el casco no se usará durante un tiempo, debe extraer la almohadilla para la cabeza. Antes de guardar la almohadilla para la cabeza, séquela. La perilla de ajuste del regulador se debe girar completamente hacia afuera (en sentido antihorario) hasta la siguiente inmersión. Una vez que se secó completamente, guarde el casco en su bolso original para protegerlo. Consulte la lista de verificación posterior al buceo para obtener instrucciones detalladas.

Si la almohadilla para la cabeza se moja, puede secarla de la siguiente manera: quítela del casco, enjuáguela con agua dulce, estrújela para eliminar el exceso de agua y cuélguela hasta que se haya secado.

La correa del conjunto de anillos del cuello tiene un anillo en "D" de acero inoxidable de 1" (2,5 cm). Puede colgar el conjunto de este anillo para que se seque bien.



La correa del conjunto tiene un anillo en "D" de acero inoxidable de 1" (2,5 cm). Puede colgar el conjunto de este anillo para que se seque bien.