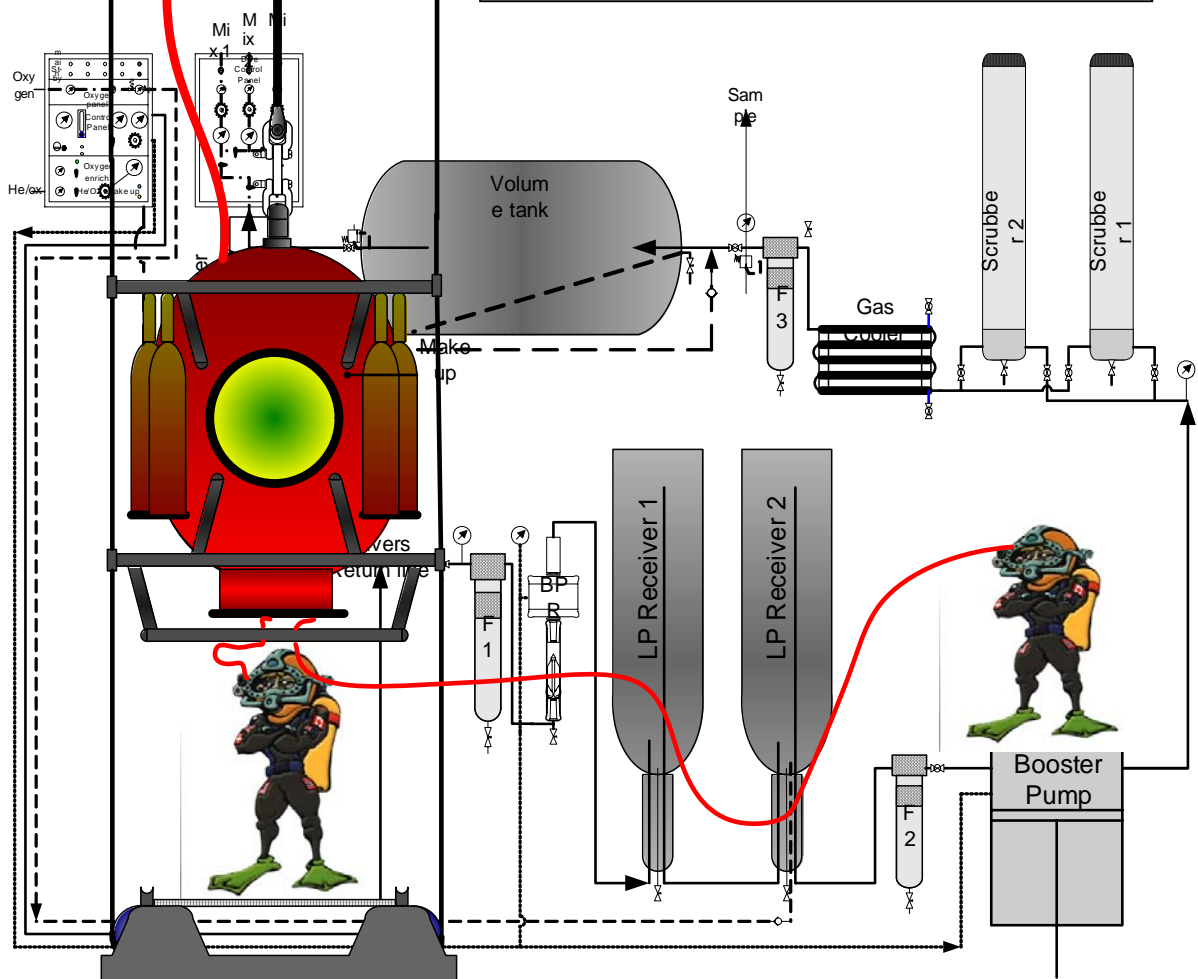


# Entendimiento Básico del Sistema de Recuperación de los Buzos



# Instalación Básica del Sistema de Recuperación

El propósito de este documento es simplificar la instalación y entender las funciones del sistema de recuperación de Servicios de Gas. El Manual de Recuperación de Servicios de Gas debe ser utilizado como referencia y para proveer mantenimiento y servicio.

El principio del Sistema de Recuperación de Gas es recircular el suministro de gas de los buzos. Esto ahorrará el consumo de gas de los buzos en el suministro de respiración de la campana en hasta 90% como promedio. El helio es un gas costoso y puede ser difícil de comprar y suministrar a buques mar afuera. El gas exhalado por los buzos necesita que se le remueva el CO<sub>2</sub>, así como las impurezas. Se necesita igualmente una configuración metabólica de oxígeno en la cantidad correcta para reemplazar lo que el buzo consume durante un buceo.

## **El sistema de recuperación incluye los siguientes componentes:**

1. Bomba del Compresor (reforzador) de Gas
2. Tanque Compensador de Gas
3. Panel de Control de Recuperación
4. Panel de Control de Buceo
5. Panel de Control de Campana
6. Campana, incluyendo manguera de excursión del buzo, escafandra (casco), BPR y Trampa de Agua
7. Manguera de Escape del Umbilical de Campana
8. Unidad de reprocesamiento, que consiste de Torres depuradoras para remoción de CO<sub>2</sub> de Baja Presión (LP), Filtros, Receptores y BPR.

## **Operación:**

### **Instalación inicial, Carga y Recirculación de Gas**

**NOTA: EL OXÍGENO EN EL PANEL DE RECUPERACIÓN DEBE ESTAR CERRADO.**

1. La carga inicial de gas para el sistema de recuperación se hace a través del Panel de Control de Recuperación. El gas es suministrado con el Porcentaje de Oxígeno correcto hacia el panel en concordancia con la profundidad de trabajo específica de la campana. La válvula de composición debe estar abierta y el Regulador de Composición debe ponerse en la configuración deseada (referirse al cuadro de parámetros -chart-). Después el gas circulará a través del Panel de Control de Recuperación hacia el Tanque Compensador y comienza a cargar la presión de suministro (tanque compensador) del sistema de recuperación.
2. Refiriéndose al Cuadro ("chart") de Configuración del Panel de Composición de Gas, poner ahora la configuración deseada del Regulador BPR.
3. Cuando se haya acumulado algún volumen dentro del Tanque Compensador, la Válvula de Transmisión (cross over valve) en el Panel de Recuperación debe estar abierta para permitir que el gas desde la

## Instalación Básica del Sistema de Recuperación

parte del suministro de presión cargue la parte de baja presión del sistema. Esto carga la manguera de escape en el umbilical de la campana, y debe siempre hacerse antes de que la campana sea lanzada. Cuando la Presión de Gas alcanza la configuración marcada para el BPR, el gas pasará a través del BPR y cargará los Receptores. Se debe tener cuidado de que no se acumule mucha presión en la manguera de escape cuando se abra la válvula de transmisión. Se recomienda que ésta se mantenga ligeramente por encima de la configuración del BPR cuando se recircule el gas (ver debajo).

4. Las válvulas en los Receptores LP, purificadores y otras válvulas en línea para el retorno y entrega de Gas de Recuperación deben todas estar abiertas. No el Panel de Control de Buceo. Respecto a la Válvula de Suministro, ésta debe permanecer aislada hasta que comiencen las operaciones de buceo.
5. La Bomba de Gas está ahora lista para comenzar.
6. Iniciar la Bomba de Gas. Al iniciarse, la bomba primeramente:
  - a. Se cargará a sí misma con gas desde el Tanque Compensador. Esto se hace con una válvula solenoide que deriva la válvula de cierre de salida y vierte gas en el sistema del Compresor de Gas.
  - b. El gas es vertido primero dentro de la parte alta y después regulador de recirculación controlado por el cargador BPR permite que una cantidad regulada cruce a la parte de LP (baja presión) de la Bomba de Gas.
  - c. Una segunda válvula solenoide permite que el gas regulado cierre los desargadores, permitiendo que los cilindros comiencen a bombear presión de gas, y también abre la válvula de suministro hacia la Bomba de Gas proveyendo suministro desde los Receptores.
  - d. Lentamente, la bomba de gas incrementará la presión hasta que no haya más gas disponible para ser bombeado. La cantidad de gas es regulada por el volumen total existente en el sistema.
7. Para examinar la Recuperación para muestra de gas, la Válvula de Transmisión en el Panel de Recuperación de Gas puede dejarse parcialmente abierta. Esto permite que el gas circule desde el Tanque Compensador, a través del Panel de Control de Recuperación, hacia la Manguera de Escape del Buzo; pasa por el BPR hacia los Tanques Receptores y Filtros, luego hacia la Bomba de Gas para un aumento de presión de regreso al Tanque Compensador. Se debe tener cuidado de no sobrecargar el sistema con volumen excesivo.

Cuando se ponga en funcionamiento la recuperación en Reciclaje, cerrar la Válvula de Composición de Gas, lo cual va a prevenir que se sobrecargue el volumen del sistema. Siempre se debe observar la Manguera de Escape del

## Instalación Básica del Sistema de Recuperación

Buzo y el Manómetro de Presión de Suministro del Buzo cuando se esté reciclando el gas.

### Operaciones de Buceo

Cuando se haya completado lo anterior, la Recuperación está lista para ser usada. Las verificaciones de buceo y de la campana deben llevarse a cabo siguiendo los procedimientos normales.

### **Puesta en marcha del Panel de Control de Buceo**

1. Abrir el suministro desde la Recuperación hacia el Buzo.
2. Abrir el suministro al Buzo desde el Suministro de Mezcla de Gas.
3. Configurar el Regulador de Suministro de Mezcla de Gas para que esté 1 bar por debajo de la Presión de Suministro (tanque compensador). Esto actuará como un suministro automático en el caso de que se pierda el suministro de recuperación.
4. Asegurarse de que el operador de campana ha puesto el suministro de Gas de Abordo (onboard) hacia el buzo ligeramente más bajo que el de Suministro de Mezcla en el Panel de Control de Buceo. Esto actuará como un tercer suministro en el caso de que se pierda el suministro de la superficie.
5. El operador de campana pone la recuperación en la campana tal como se sigue en los procedimientos.

Cuando el buzo ha bajado por debajo de la campana, el buzo necesita cerrar la Válvula de Desvío (diverter valve) y abrir la Válvula de Retorno al lado de la escafandra (casco). Esto debe ahora proveer recuperación. Cuando el buzo está en Recuperación, el suministro de composición metabólica de **oxígeno** en el Panel de Control de Recuperación debe estar ahora configurado siguiendo las pautas de la tabla de parámetros. Esto dará una cantidad dosificada de oxígeno para mezclar con el gas retornado para reemplazar el oxígeno que ha sido consumido por el buzo. Este es un sistema automatizado, el cual se apaga en el caso de que no haya flujo de gas de escape de regreso desde el buzo. Un indicador de luz cambia de verde (flujo) a ámbar (no-flujo).

### **Cómo funciona la Recuperación**

El gas de suministro hacia el casco del buzo ocurre de la misma forma que en los procedimientos normales. El propio casco (escafandra) tiene algunas diferencias en el lado del suministro de gas. Las partes no son intercambiables entre las escafandras estándar y escafandras de recuperación.

## Instalación Básica del Sistema de Recuperación

La recuperación de gas trabaja bajo el principio simple de una elevación de aire, significando esto que el gas naturalmente sube por sí mismo a la superficie. ¡Sin embargo!, con un buzo trabajando a 60 m en el mar, por ejemplo, hay una diferencia muy grande entre la presión de la superficie y la del buzo. De modo que este índice de ascenso del gas de escape del buzo debe ser reducido.

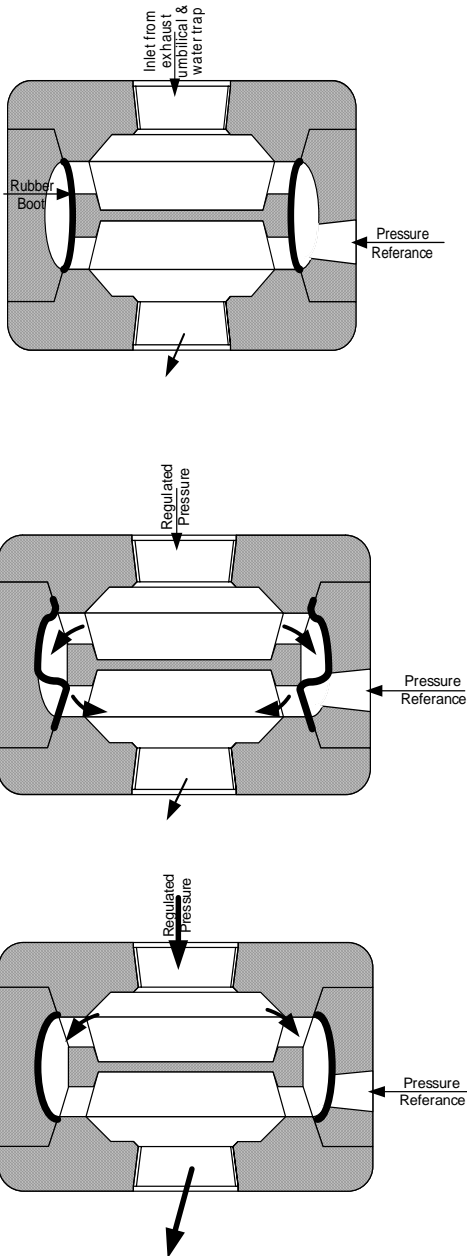
Esta desaceleración del gas que se está recuperando se logra con un Regulador de Contrapresión (BPR: siglas de “Back Pressure Regulator”). Existe uno montado dentro de la campana, y otro arriba en la superficie (top-side) delante del Tanque Receptor de Recuperación.

El BPR logra esto manteniendo la cantidad predefinida de “Contrapresión” ante el regulador y permitiendo que cualquier incremento de presión pase a través de la parte de salida (outlet side).

### **Dibujos mostrando el BPR**

Estos dibujos muestran el funcionamiento del BPR. Se trata de un aditamento simple sin partes móviles.

## Instalación Básica del Sistema de Recuperación



La presión de referencia es la presión que se necesita para cerrar la bota o arranque de caucho del BPR. Esta presión es registrada por el regulador BPR, ya sea en el panel de la Campana para el BPR de la Campana, o los Cargadores BPR en el Panel de Control de Recuperación de Servicios de Gas en el Control de Buceo.

El puerto de succión tiene una presión negativa; esta es creada por la entrada (intake) de la Bomba de Gas. Esta presión negativa, combinada con la presión de referencia, es lo que cierra el flujo a través del BPR.

Cuando el buzo exhala, la presión se incrementa en la manguera de escape del buzo. Este incremento supera la presión de referencia y abre la bota de caucho, lo que permite después el paso del gas a través del BPR hacia el lado de succión.

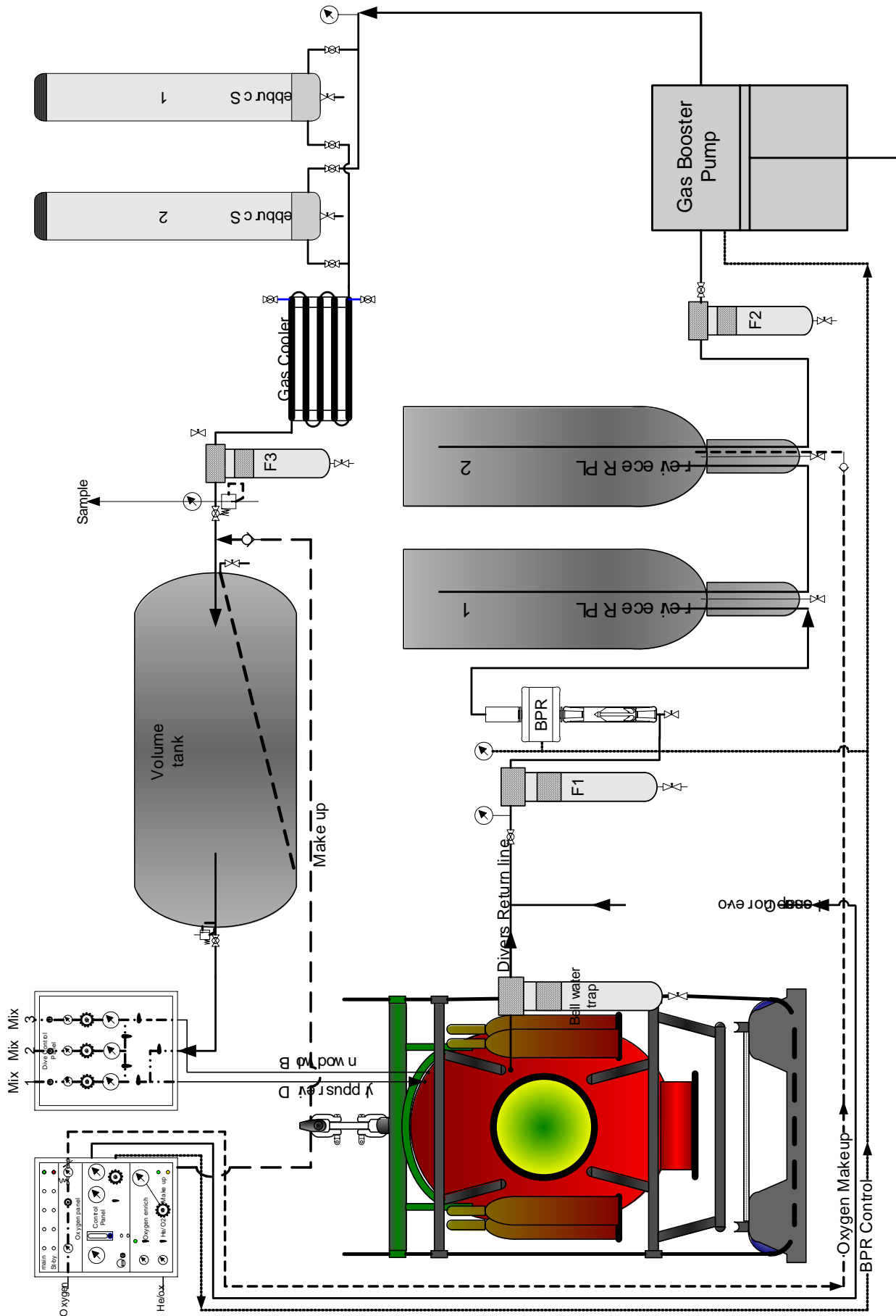
Como se muestra en el tercer diagrama, mientras más exhala el buzo, más se abrirá la bota de caucho, permitiendo que el Gas Exhalado pase a través del BPR hacia el lado de succión.

El BPR en la superficie es para mantener una presión mínima de gas en el interior de la Manguera de Escape del Buzo dentro del umbilical de la Campana. El BPR dentro de la Campana es para hacer lo mismo para la Manguera de Escape del Buzo en el Umbilical de Excursión del Buzo.

El BPR de la campana mantiene, para un buceo en el mar a 60m, cerca de +/- 1 bar de diferencia entre la Presión del Ambiente del Buzo y la presión de la Manguera de Escape del Umbilical de Excursión.

El BP de "top-side" (en la superficie) hace lo mismo, creando la diferencia entre la presión del BPR de la Campana y la presión de la Unidad Top-Side. De nuevo esto para un buceo en el mar a 60m proveyendo una diferencia de cerca de +/- 1 bar.

# Instalación Básica del Sistema de Recuperación



# Instalación Básica del Sistema de Recuperación

## FUNCIONAMIENTO DE LA BOMBA COMPRESORA DE GAS

**El flujo de gas a través del Compresor de Recuperación de Gas es:**

1. Suministro de entrada desde los Receptores LP.
2. Pasa la Válvula de Control de Suministro.
3. Cilindro del primer nivel.
4. Enfriador de gas intermedio.
5. Cilindro de segundo de nivel.
6. Enfriador de gas de segundo nivel.
7. Trampa de humedad de segundo nivel.
8. Salida de Bomba de Gas vía válvula de cierre.

**Componentes adicionales en el Compresor de Gas de Recuperación**

1. Válvula de derivación del primer nivel.
2. Selenoides de control.
3. Accionador de válvula de control de Suministro.
4. Sistema de carga de Gas.
5. Descargadores/disipadores de humedad.
6. Ventilación de gas de vacío de cilindro de Gas (problemas de cierre si sobre-ventila).
7. Regulador de derivación de recirculación cargado de domo.

La función principal del Compresor de gas es un proceso simple. Es una bomba de gas de dos niveles. La bomba es una proporción de lo que es puesto dentro respecto a lo que es bombeado hacia fuera. Cuando se está realizando un buceo profundo mayor de 150 MSW, el cilindro del primer nivel no es requerido, y sólo se requiere el segundo nivel. Esta es la razón de ser de la válvula de derivación (bypass valve), que simplemente elimina el cilindro del primer nivel.

**Dibujo de referencia en la página 9. La secuencia para el arranque es:**

- SE abre el solenoide “A” y carga el sistema con el mismo gas de respiración a ser bombeado, el cual es extraído del Tanque Compensador.
- El gas se acumula en el lado de alta presión de la bomba de gas, y después el Regulador de derivación de Recirculación permite que el gas cruce hacia el lado de entrada (inlet side) a una presión regulada.
- La presión regulada para el **Regulador de derivación de Recirculación** es el ajuste de presión del Cargador BPR -1 bar-, lo cual es para asegurar un mínimo de entrada de volumen de gas a la bomba de gas en todo momento.
- Se abre la solenoide “B” y permite que gas regulado (10 bar) cierre los cargadores y se abra la válvula de entrada (intake valve).



## Instalación Básica del Sistema de Recuperación

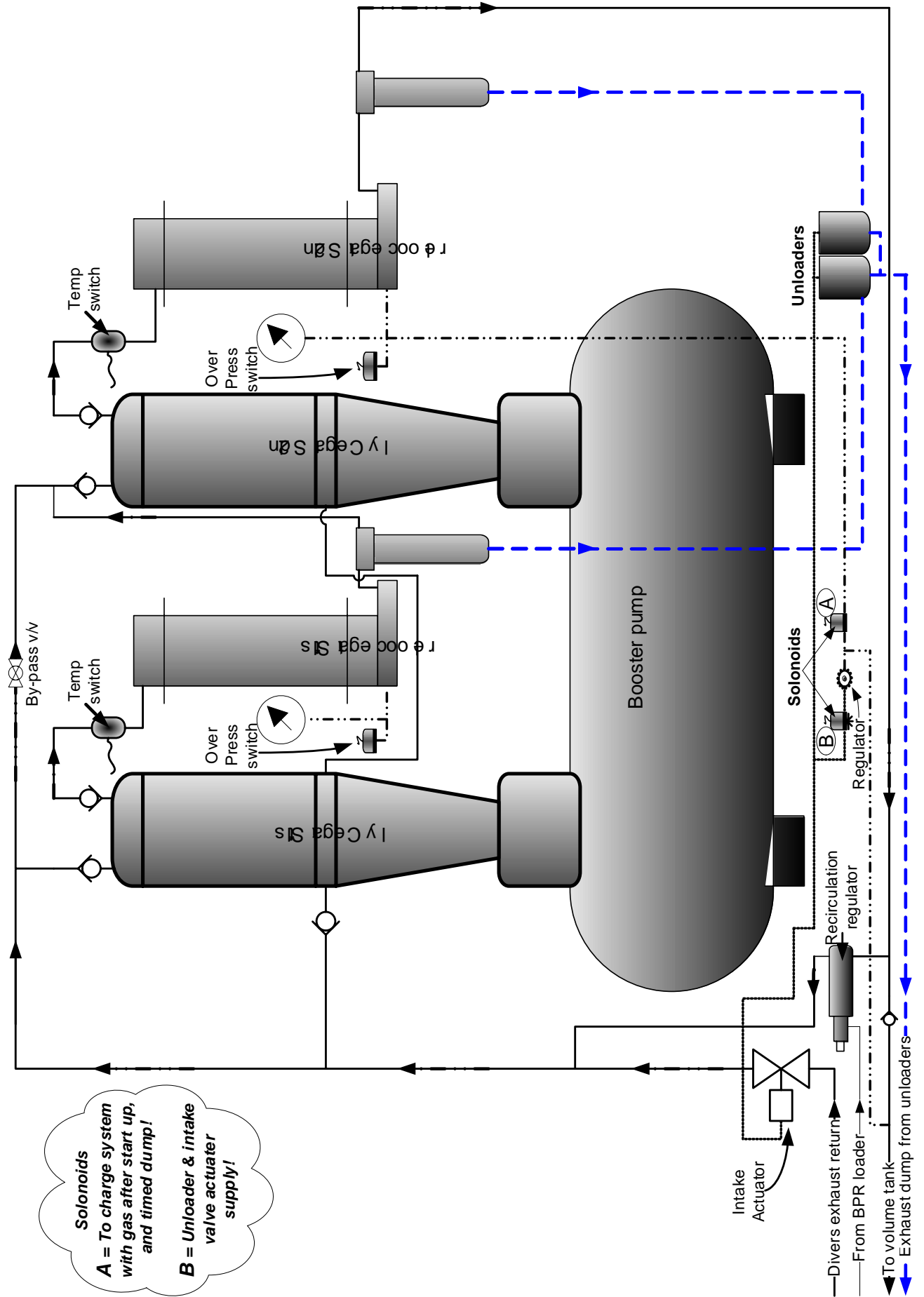
- Ahora la bomba está lista para bombear gas.

### Otros controles

- Cortacircuito (cierre, cut out) de presión de aceite; poco aceite cerrará la Bomba de Gas.
- Cortacircuito de Alta Temperatura de Gas (1 para cada nivel); esto es medido a la entrada del enfriador (cooler) de gas de cada nivel. Se cierra para sobre-temperatura
- Cortacircuito de Alta Presión de Gas (1 para cada nivel), montado al lado de los cargadores. Desconecta la bomba de gas cuando hay alta presión.
- Descargadores. Estos son válvulas que se cierran y después permiten que los cilindros bombeen para incrementar gas y presión.
- Estos están conectados con las tuberías hacia la parte interior del post-enfriador de cada nivel. Este circuito se redobla como un auto-disipador para cualquier humedad condensada por los post-enfriadores. Un temporizador regularmente permite al control solenoide desvigorizar (“de-energize”) el gas del circuito de control. Esto permite después que los descargadores se abran y gaseen en los post-enfriadores para ventilar la humedad acumulada en éstos. El solenoide también cierra la válvula de entrada a la bomba de gas. El solenoide después energiza y envía gas nuevamente a los cargadores y válvulas de entrada para que la bomba de gas vuelva a bombear gas.

Debajo de los cilindros de gas hay una cámara que debe ser ventilada con el mismo gas que es bombeado. Esto se consigue con el suministro de entrada de gas siendo pasado en “T” hacia estas cámaras. Esto previene la contaminación del gas del buzo.

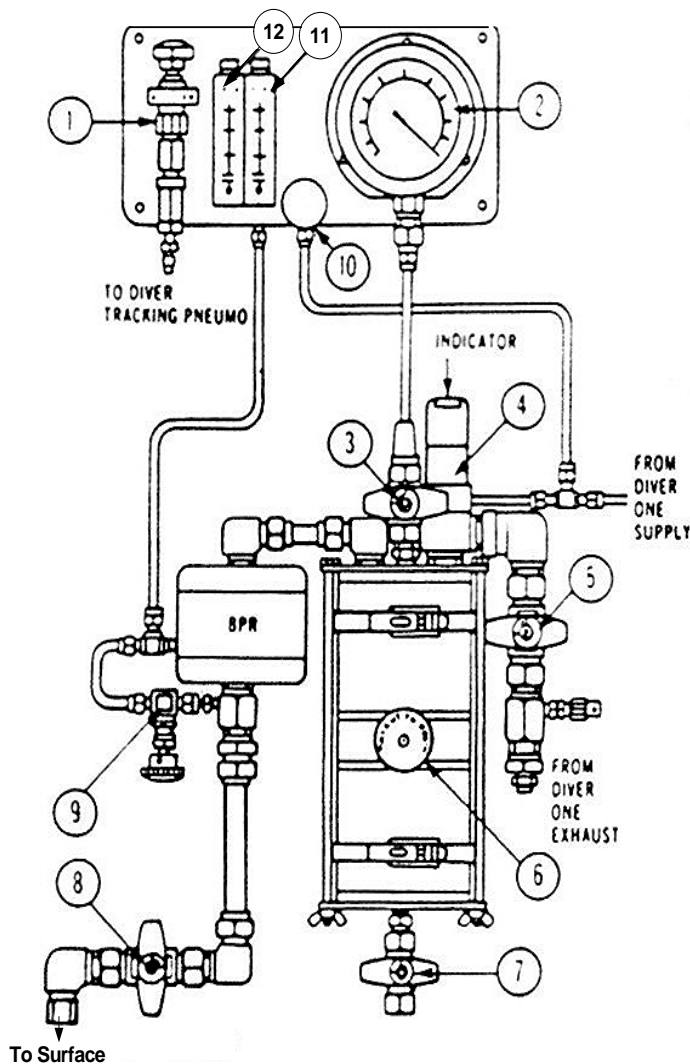
# Instalación Básica del Sistema de Recuperación



# Instalación Básica del Sistema de Recuperación

## Panel y equipo de Recuperación interno de la campana

El dibujo es mostrado para UN buzo, aunque con dos buzos significaría dos salidas desde la válvula 1, válvula del cargador BPR, hacia dos neumod de seguimiento. También significaría dos líneas hacia la trampa de agua con las válvulas 5 y 13 y dos válvulas SAECO 4 y 4a. El arranque es básicamente el mismo.



1. Válvula del cargador BPR; suministra presión regulada al puerto de referencia del BPR.
2. Medidor de presión.
3. Válvula de depuración de la campana.
4. Válvula SAECO.
5. Válvula de aislamiento del escape del umbilical.
6. Trampa de agua.
7. Válvula de drenaje de la trampa de agua.
8. Válvula de aislamiento del casco de retorno de escape.
9. Válvula reguladora (metering).
10. Válvula reguladora # 2 válvula de purga del BPR sistema de seguimiento.
11. Medidor de flujo.
12. Medidor de flujo.

## **Funcionamiento**

El cargador BPR (1) capta y regula la presión de ambiente de la campana. Esta presión regulada es ajustada con el botón de ajuste de arriba. El gas regulado fluye después a través del medidor de flujo (12) –al índice de flujo deseado—hacia el puerto de referencia del BPR, y hacia la manguera de escape a través de la válvula reguladora (9). Esto establece la presión de referencia para el BPR de la campana, el cual sucesivamente determina la presión en la manguera de escape para el umbilical de excursión del buzo y

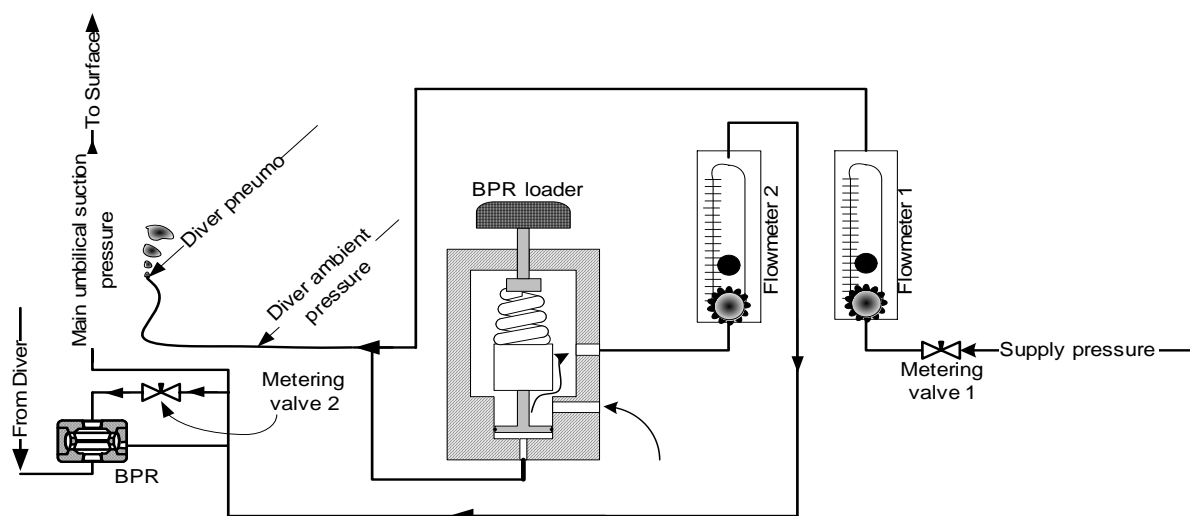
## Instalación Básica del Sistema de Recuperación

la trampa de agua de la campana.

### Sistema de seguimiento del buzo

¡Existe la tendencia a no usar el sistema de seguimiento! El sistema fue más usado con el sistema de la válvula Helinaut en el casco de recuperación de los buzos.

El sistema de escafandra más extensamente usado hoy en día es el casco de recuperación Jewel 601. El Ultra Jewel 601 es ampliamente una mejor válvula para respirar y exhalar. Con el objetivo de obtener la menor resistencia posible de respiración, el propósito del neumo de seguimiento fue mantener la presión en el umbilical de retorno a aproximadamente 1-2 bar por debajo del ambiente del buzo. De este modo, cuando el buzo se mueve por debajo o por encima de la campana, es deseable ajustar en concordancia el cargador BPR. Esto se consigue automáticamente por medio del sistema de seguimiento del buzo. El sistema es mostrado esquemáticamente en el diagrama de abajo. Los cargadores, que controlan el ajuste de presión para el BPR, cuando la succión que es arrastrada es primeramente aplicada al sistema, el gas será arrastrado desde la línea del cargador BPR, reduciendo la presión hasta que ésta alcanza la presión ajustada del cargador cuando éste se va a levantar, permitiendo que el gas fluya para prevenir posterior despresurización. De este modo, una presión de referencia fija está disponible para el BPR.



### Trampa de agua

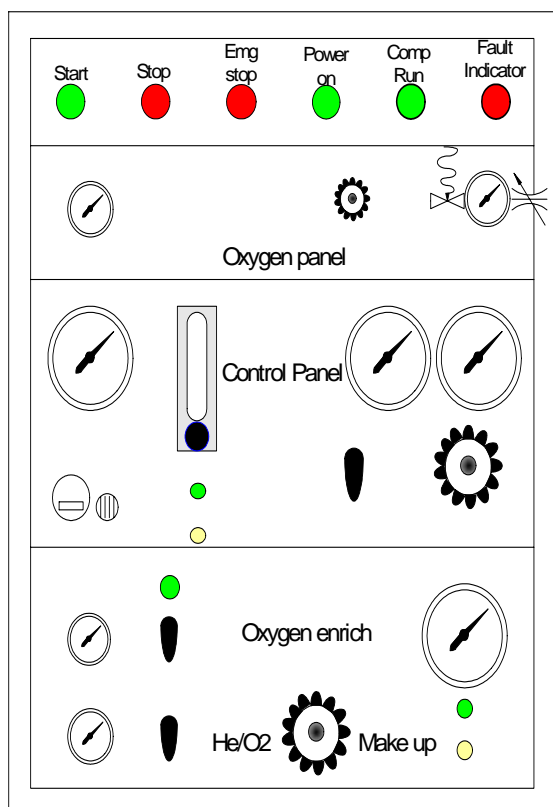
En operación normal, la trampa de agua está a presión negativa. El agua que puede ser recuperada con el gas de escape del buzo es capturada en la trampa de agua. Esta agua fluye hacia la parte baja del par de receptáculos. Cuando hay agua apareciendo en la trampa de agua, la válvula de igualación (6) debe ser retirada (pull out). Esto cierra la sección superior (de arriba), y ventila la sección inferior a la presión de la atmósfera de la campana. Ahora la trampa de agua inferior será igualada (ecualizada) a la campana, y la

## Instalación Básica del Sistema de Recuperación

válvula de drenaje o (7) puede ser abierta para drenar el fluido. Cuando se haya drenado, cerrar la válvula (7) y cerrar (6) la trampa para continuar la operación normal de separación de agua. La válvula (3) es para permitir que la campana sea depurada (“scrubbed”) con el Sistema de Recuperación. La válvula permitirá una presión superior a la del ambiente de la campana entre en la trampa de agua y sea arrastrada a través del BPR hacia la parte superior (top-side) del Sistema de Recuperación de Reprocesamiento.

Cuando esta válvula está abierta, la campana comenzará a perder presión (o comenzará a ascender desde la profundidad). Es importante que se reemplace el gas en la campana desde el suministro del buzo, de modo que se pueda mantener la profundidad. Esto simula la respiración normal del buzo, pero es para la campana. El propósito es para depuración (“scrubbing”) de emergencia de la campana en el caso de que haya un problema con depuradores internos.

### Panel de Control de Recuperación de Servicios de Gas



El panel de control está dividido en 4 partes. Desde arriba, éstas son:

1. Panel del reforzador de presión o compresor
2. Panel de oxígeno
3. Panel de control
4. Panel de composición

El **Panel del Compresor** o reforzador de presión es donde están montados los interruptores e indicadores de luces de encendido/apagado. El **Panel de Oxígeno** es para el control del oxígeno. Este es inyectado en el sistema de recuperación por medio de dos métodos, ambos situados en el panel. Estos son:

#### Método 1

La inyección automatizada para el reabastecimiento del oxígeno

consumido por el buzo. No se produce inyección a no ser que haya gas fluyendo a través de la manguera de escape del buzo. Un interruptor de flujo capta el flujo y permite la inyección. El O<sub>2</sub> es inyectado por un orificio que está montado detrás del panel; esto restringe el flujo hacia la composición metabólica.

#### Método 2

La composición de oxígeno es para la inyección rápida de O<sub>2</sub>. Esta es para ser usada sólo para el enriquecimiento de oxígeno. Se debe tener **extremo cuidado**, cuando se use esto, de que el oxígeno sea mezclado con el gas de

## Instalación Básica del Sistema de Recuperación

escape de retorno. Típicamente, esta inyección de gas es usada junto con la condición de “cross connect” (conexión cruzada o interconexión) para la recirculación de gas en la recuperación.

**COMPOSICIÓN DE OXIGENO NO DEBE SER USADA SI HAY BUZOS EN RECUPERACIÓN. HAY POSIBILIDAD DE CAUSAR UN “SLUG” (ALTA CONCENTRACIÓN DE OXIGENO EN LOS RECEPTORES) O ALTA CONCENTRACIÓN EN EL TANQUE COMPENSADOR.**

### Panel de Control

Muestra, de izquierda a derecha, la presión de suministro del buzo, medidor de flujo de muestra, presión de la manguera de escape del buzo, presión del regulador del cargador BPR. Debajo desde la izquierda están un indicador de flujo de alarma de oxígeno para la inyección de O<sub>2</sub>, la válvula de interconexión (cross connect), y el regulador del cargador BPR.

### Panel de Composición

Manómetro de presión de O<sub>2</sub> (desde el regulador del panel de O<sub>2</sub>), válvula de aguja de enriquecimiento de O<sub>2</sub> (ver arriba). Abajo está válvula de ventilación de O<sub>2</sub>, manómetro de suministro regulado de composición. Presión de suministro de gas de composición desde los “quads”, luces de indicadores de regulador de gas de composición y flujo de gas de composición.

El gas de composición viene del suministro de Gas de Mezcla. Este es regulado en este panel y es inyectado en el Tanque compensador, donde se mezcla con el gas almacenado al circular con el flujo desde la bomba de traspaso de gas. Esta presión regulada de composición es para mantener la presión mínima deseada en el tanque compensador. En la medida que el gas se va perdiendo, éste es compuesto por el sistema.

### Fallas comunes y consejos útiles

***El porcentaje de oxígeno se mantiene bajando en la recuperación; se tiene que usar composición de O<sub>2</sub>:***

- Revisar que el ajuste de Regulador de Oxígeno esté de acuerdo con la tabla de parámetros (chart).
- Revisar que los orificios de restricción no estén bloqueados. Esta parte está montada detrás del panel de oxígeno, después del regulador. Luce como una boquilla o tetilla de ¼” npt. Si está bloqueada, limpiar con producto compatible con oxígeno y recolocar.
- Revisar la inyección de O<sub>2</sub> en el receptor de LP si restringido.

***El nivel de agua en la campana está subiendo cuando la recuperación está operando:***

***La recuperación está arrastrando el gas de ambiente de la campana hacia el sistema de escape del buzo:***

- Válvula de trampa de agua está cerrada.
- Émbolo de la trampa de agua está presionado hacia adentro.

## Instalación Básica del Sistema de Recuperación

- Todos los ajustes, tubos y mangueras están seguros.
- El interior de las PVR (válvula de alivio de presión) no está pegajoso.
- La trampa de agua cierra, tapón y cuerpo.
- Casco del buzo 2 en el escape de la campana v/v está abierto.

***La presión de la manguera de escape del buzo se mantiene subiendo; se necesita botar (dump) gas desde los receptores, lo que significa que el gas está posiblemente siendo absorbido por otra fuente en lugar de por el suministro del tanque compensador:***

- Revisar lo que está arriba, trampa de agua.
- Revisar el funcionamiento de la bomba de gas.
- Revisar que todas las válvulas están abiertas en los lados de suministro y retorno.
- Revisar que el gas de suministro del buzo viene del suministro de recuperación, y no de uno alternativo.
- Gas de emg de abordaje de la campana no ajustado (configurado, puesto) correctamente está extrayendo desde el suministro de abordaje. Bell emg Onboard Gas not set correct pulling from onboard supply. Este recurso de gas alternativo se acumulará en el sistema.

***El buzo tiene recuperación pobre, 0 - 5 de presión negativa en el manómetro de la campana, y todo luce bien en la parte top-side del sistema. La presión de escape del buzo es la misma que la puesta en el cargador BPR en el panel de control:***

- Revisar que la configuración puesta en el cargador BPR sea la correcta según la tabla de parámetros (chart).
- Hacer que el operador de campana verifique las configuraciones (marcas, "settings") de recuperación en el panel de la campana.
- Limpiar el regulador Jewel 601 (regulador de escape de la escafandra), que podría tener suciedades o residuos de escombros dentro.
- La manguera de escape del umbilical de excursión del buzo podría estar parcialmente llena de agua. Remover la manguera por ambos extremos, insertar "pig" y pasar aire para botar el agua.
- Podría haber agua acumulada en el circuito del umbilical principal. Desconectar ambos extremos e insertar un "pig" usando el regulador del panel, los "pigs" pueden ser comprados al fabricante del umbilical. - 14 -
- La manguera de escape del umbilical de excursión del buzo no está bien conectada en la escafandra. Revisar y asegurar que esté correctamente conectada.

***Es posible, para que se pueda terminar el trabajo que el buzo está realizando, hacer un simple ajuste de la regulación del cargador BPR en el Panel de Control de Recuperación. Ajustar el cargador BPR a una marcación más baja. Bajarla una pequeña cantidad y verificar con el operador de campana la nueva presión negativa. Esta es sólo una solución provisional. No se recomiendan grandes ajustes. La escafandra***

## Instalación Básica del Sistema de Recuperación

*debe ser revisada cuando sea posible.*

***La presión de la manguera de escape del buzo está subiendo, el suministro del buzo está disminuyendo:***

- Una válvula está cerrada.
- Revisar funcionamiento de la bomba de gas.
- Revisar si existe restricción de flujo en los filtros de la recuperación y/o torres de depuración.

***La trampa de agua está constantemente llenándose de agua:***

- Revisar lo que está haciendo el buzo. Podría estar “flooding” (llenando de agua) la escafandra para limpiarla. Revisar las conexiones de manguera de gas en la escafandra.

***Se encuentra agua constantemente en la trampa de agua de la manguera de escape:***

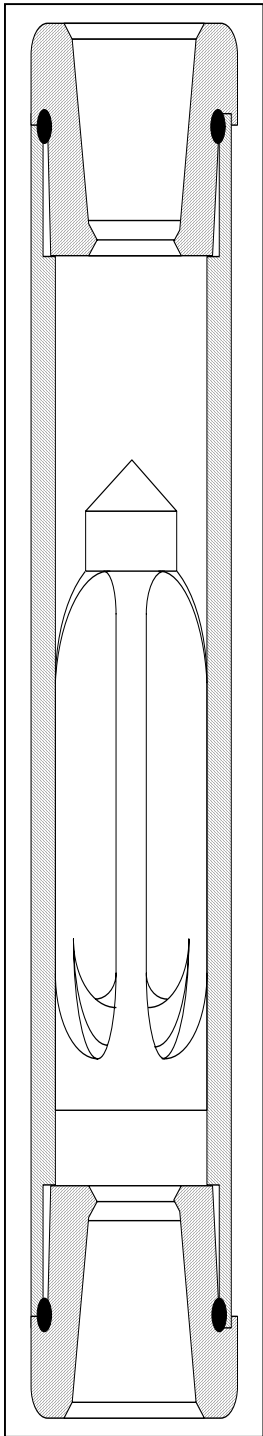
- Revisar las conexiones de la manguera de escape en la parte exterior de la campana. Verificar si existen escapes cuando la campana esté en la superficie. En la profundidad, la manguera está a presión negativa en relación con la del agua del ambiente. Esta agua puede llenar la manguera si existe alguna conexión floja.

***No existe flujo de regreso desde el escape del buzo:***

- Si una excesiva cantidad de agua ha entrado en la manguera de escape, es posible que una válvula de flotación de seguridad se haya cerrado. Como se muestra en la figura de arriba, la flotación subirá con cualquier fluido que entre en el cilindro. El flujo de gas ocurre desde abajo hacia arriba. El flotador normalmente se asienta en la parte inferior y no es afectado por flujo de gas. Hay dos de estos flotadores:
  1. En el exterior de la campana después de la trampa de agua.
  2. En la unidad “top side” después de la trampa de agua, debajo del BP.

***El compresor reforzador (booster) de gas se apaga por falla; alerta de luz del 1er o 2do nive:***

- Revisar los niveles de agua de enfriamiento y de aceite. Revisar el suministro de agua de mar al intercambiador de calor de enfriamiento.



### VÁLVULA DE FLOTACIÓN



## Instalación Básica del Sistema de Recuperación

- Revisar los ajustes (regulaciones) de gas en la recuperación. Asegurarse de que están en el nivel recomendado de acuerdo con la tabla (chart).
- Asegurarse de que todas las válvulas están abiertas.

***Reguladores de composición en el panel están escapando gas constantemente por detrás del botón de ajuste:***

- El gas se está escapando al pasar el asiento de la válvula principal, acumulándose en la parte regulada y siendo ventilado desde su propia ventilación interna. El regulador necesitará que se le haga mantenimiento a la válvula principal y asiento, y al filtro en línea

***La válvula de cierre del regulador de gas de composición está constantemente chirriando; se muestra luz de flujo:***

***El sistema de recuperación está perdiendo gas en algún lugar:***

- Revisar que todas las válvulas de drenaje estén seguras.
- Revisar que el suministro del neumo no se ha quedado abierto.
- Revisar el uso del gas por el buzo, flujo libre.
- Revisar el cierre de presa de cuello del buzo.

*Author: BobD*

*Translated/traducido by/por Altamira T&C (info@altamiratc.com)*