



AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ

MANUAL DE PRÁCTICAS SEGURAS EN

ESPACIOS CONFINADOS

2006

MANUAL DE PRÁCTICAS SEGURAS EN ESPACIOS CONFINADOS

ÍNDICE

	Página No.
CAPÍTULO 1 - DISPOSICIONES GENERALES.....	5
1-1. INTRODUCCIÓN	5
1-1.1. Propósito	5
1-1.2. Alcance y Aplicación.....	5
1-1.3. Peligros Especiales (excepciones a este manual).....	5
1-2. ESPACIO CONFINADO	5
1-2.1. Definiciones	5
1-2.1.1. Espacio Confinado.....	5
1-2.1.2. Otros Espacios Cerrados	6
1-2.1.3. Espacios Confinados abordado de Equipo Flotante.	6
1-2.2. Precauciones Especiales para el Equipo Flotante.	6
1-3. CLASIFICACIÓN DE LOS ESPACIOS CONFINADOS	7
1-3.1. Espacios de Ia. clase	7
1-3.2. Espacios de IIa. clase	7
1-3.3. Espacios de IIIa. clase.....	7
1-3.4. Nota Explicativa.....	7
1-3.5. Espacios No Sujetos a Permiso Escrito	8
1-4. PERSONA COMPETENTE.....	9
1-4.1. Persona competente Clase I.....	9
1-4.2. Persona competente Clase II.....	9
1-4.3. Persona Competente Clase III. ELIMINADO	10
1-4.4. Personas Competentes Clase IV	10
1-4.5. Electricista de Espacios Confinados	10
1-4.6. Certificados de Persona Competente	10
1-5. RESPONSABILIDADES	10
1-5.1. Los Gerentes	10
1-5.2. Los supervisore	11
1-5.3. El Personal de Operaciones	12
1-5.4. La Unidad Dueña del Espacio Confinado y la Unidad que Ejecuta el Trabajo.	12
1-5.5. Los Higienistas Industriales y Especialistas en Seguridad	13
1-5.6. Las Personas Competentes.....	13
1-5.7. A los Contratista	13
1-6. SISTEMA DE PERMISOS (CERTIFICACIÓN DE ESPACIOS CONFINADOS)	13
1-7. VIGÍA	14
1-8. ASPECTOS MÉDICOS.....	14
1-8.1. Requisitos Físicos	14
1-8.2. Disposiciones sobre Atención Médica de Emergencia.....	14
1-9. ADIESTRAMIENTO	14
1-9.1. A las Personas Competentes	14
1-9.2. A los Supervisores	15
1-9.3. A los Trabajadores	15

1-9.4. A los Vigías.....	15
1-9.5. A los Miembros de los Equipos de Rescate.....	15
CAPÍTULO 2 - PLANIFICACIÓN.....	17
2-1. PLANIFICACIÓN.....	17
2-1.1. Evaluación de los Peligros en Espacios Confinados.....	17
2-1.2. Planificación Anticipada.....	17
2-1.3. Procedimientos Reglamentarios de Operación	19
2-1.4. Formulario de Planificación Preliminar.....	19
2-1.5. Cómo Mantener los Registros sobre Espacios Confinados.	19
CAPÍTULO 3 - PRUEBAS	21
3-1. PROCEDIMIENTOS PARA HACER LAS PRUEBAS DE LOS ESPACIOS CONFINADOS.....	21
3-1.1. Pruebas e inspecciones iniciales	21
3-1.2. Pruebas Continuas o Periódicas y Cómo Mantener los Permisos.....	22
3-1.3. Pruebas y Re-certificación de los Espacios	24
3-1.4. Equipo de Pruebas de la Atmósfera	24
3-1.5. Equipo de Monitoreo Continuo para Pruebas de la Atmósfera	24
CAPÍTULO 4 - PERMISOS.....	25
4-1. INTRODUCCIÓN.....	25
4-2. REQUISITOS GENERALES PARA ENTRAR Y TRABAJAR.....	25
4-3. DISTRIBUCIÓN DE LOS PERMISOS.....	27
4-4. CONTENIDO DEL PERMISO.....	27
4-5. RESTRICCIONES DE ENTRADA Y DE TRABAJO EN LOS ESPACIOS CONFINADOS DE Ia. y IIa. CLASE.....	28
4-6. CATEGORÍAS DE LOS PERMISOS.....	29
4-7. OPERACIONES	32
4-7.1. Operaciones de Trabajos Calientes.....	32
4-7.2. Operaciones de Inspección o de Mantenimiento	33
4-7.3. Operaciones de Pintura	33
4-7.4. Limpieza de Tanques de Sustancias Químicas o de Combustibles	34
4-8. CERTIFICACIÓN DE ESPACIOS CONFINADOS (Protocolo).....	34
CAPÍTULO 5 - TRABAJOS CALIENTES - PINTURA -	36
PAUTAS PARA LA LIMPIEZA DE QUÍMICOS	36
5-1. OPERACIONES DE TRABAJOS CALIENTES.....	36
5-1.1. Precauciones en los Trabajos Calientes.	36
5.2 APLICACIÓN DE PINTURA Y REVESTIMIENTO EN UN ESPACIO CONFINADO 40	
5-2.1. Precauciones durante los trabajos de pintura	40
5-2.2. Procedimientos Reglamentarios de Operación para Pintar en Espacios Confinados 41	
5-3. LIMPIEZA QUÍMICA DE LOS ESPACIOS CONFINADOS.....	43
5-3.1. Limpieza de los Espacios.....	43

5-3.2. Responsabilidades de la Persona Competente	43
5-3.3. Métodos de Limpieza.....	44
5-3.4. Cómo Desarrollar los Procedimientos de Limpieza	44
5-3.5. Precauciones Generales de Seguridad de las Operaciones de Limpieza	44
CAPÍTULO 6 - EQUIPO DE SEGURIDAD Y DE CONTROL DE PELIGROS.....	46
6-1. MÉTODOS DE CONTROL DE LOS PELIGROS	46
6-1-1. PURGAS.....	46
6-1.2. VENTILACIÓN. ELIMINADO.....	46
6-1.3. Limpieza	46
6-1.4. Atmósferas Inertes	46
6-1.5. Aislamiento de Espacios Confinados (SISTEMA DE CANDADOS Y DE ETIQUETAS.....	46
6-2. EQUIPO DE SEGURIDAD	47
6-2.1. Inspección, Pruebas y Certificación del Equipo de Seguridad	47
6-2.2. Equipo y Herramientas de Trabajo	47
6-2.3. Equipo y Ropa de Protección Personal y de Seguridad.....	48
CAPÍTULO 7 - PREPARACIÓN PARA EMERGENCIAS.....	51
7-1 VIGÍAS	51
7-1.1. Selección	51
7-1.2. Deberes	51
7-2. PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y RESCATE	53
7-3. EQUIPO DE EMERGENCIA Y DE RESCATE	53
APÉNDICE A - Definiciones generales	Error! Bookmark not defined.
APÉNDICE B - Abreviaturas	Error! Bookmark not defined.
APÉNDICE C - Cuadro de clasificación de espacios confinados.....	Error! Bookmark not defined.
APÉNDICE D - Ejemplos de espacios confinados y posibles localidades.....	Error! Bookmark not defined.
APÉNDICE E - Electricista especialista en espacios confinados.....	Error! Bookmark not defined.
APÉNDICE F - Formulario de planificación preliminar de entrada a un espacio confinado.....	Error! Bookmark not defined.
PPM de CO	Error! Bookmark not defined.
APÉNDICE G - Permiso de entrada a un espacio confinado	Error! Bookmark not defined.
APÉNDICE H - Etiquetado y fijación de avisos en espacios confinados.....	Error! Bookmark not defined.
APÉNDICE I - Guías para el registro de calibración	Error! Bookmark not defined.
APÉNDICE J – Guía de selección de respiradores – filtros/cartuchos, tabla r-1.....	Error! Bookmark not defined.
APÉNDICE J – Guía de selección de respiradores – ensamblajes básicos de respiradores, tabla r-2	Error! Bookmark not defined.
APÉNDICE K - Flujograma de análisis para permisos de entrada a espacios confinados.....	Error! Bookmark not defined.
APÉNDICE L - Referencias bibliográficas	Error! Bookmark not defined.

APÉNDICE M- Formulario de Tutoría en el Trabajo de Campo para Persona Competente IV de los Espacios Cerrados	Error! Bookmark not defined.
APÉNDICE N - Certificado de Químico Marítimo	76
APÉNDICE O – Procedimiento para trabajos calientes con operaciones de inertización ..	77
APÉNDICE P - Procedimiento para trabajos calientes en estructuras huecas	80

MANUAL DE PRÁCTICAS SEGURAS EN ESPACIOS CONFINADOS

CAPÍTULO 1 - DISPOSICIONES GENERALES

1-1. INTRODUCCIÓN

1-1.1. Propósito. Se ha escrito este manual para:

- a. Informar al personal que realiza trabajos en espacios confinados sobre los peligros y precauciones que conllevan dichas operaciones.
- b. Establecer y poner en ejecución normas uniformes que las unidades y el personal que realiza operaciones en espacios confinados deben seguir en o para la Autoridad del Canal de Panamá.

1-1.2. Alcance y Aplicación. Este manual establece las guías y procedimientos de cumplimiento obligatorio para todos los empleados, contratistas y demás personas que realizan trabajo en espacios confinados en las instalaciones, equipos de la Autoridad del Canal de Panamá o en las áreas de operación del Canal.

1-1.3. Peligros Especiales (excepciones a este manual). En condiciones especiales, cuando no se puedan tomar las medidas de emergencia reglamentarias (que se estipulan en este manual) para que el lugar de trabajo sea seguro, se debe llamar a la escena del problema a la Persona Competente de Ira. Clase (Higienista Industrial / Químico Marítimo). y a la Sección de Prevención y Control de Derrames (OPPD) de la División de Protección y Respuesta a Emergencias (OPP). La Persona Competente de Ira. Clase dictará las medidas que hay que tomar para poner en práctica la medida de emergencia requeridas. Si durante la emergencia el personal queda expuesto a materiales tóxicos, se debe notificar al Supervisor de la Unidad de Salud y Bienestar Laboral (RHSB).

1-2. ESPACIO CONFINADO

1-2.1 Definiciones

1-2.1.1. Espacio Confinado. Este término significa un espacio cerrado que:

- a. Es suficientemente grande y de una configuración tal que un empleado puede introducir el cuerpo y realizar el trabajo que se le ha asignado;
- b. Tiene medios limitados o restringidos para entrar o salir de él, lo que haría difícil el escape del espacio en caso de emergencia;

- c. No está diseñado para que los empleados lo ocupen continuamente;
- d. No tiene ventilación natural;
- e. Tiene una o más de las siguientes características:
 - 1) Contiene o se sabe que tiene el potencial de contener una atmósfera peligrosa (como tóxica, explosiva o deficiente en oxígeno). Véase el Apéndice A para la definición de Atmósferas Peligrosas;
 - 2) Contiene material o materiales con el potencial de afectar a cualquier persona que entre;
 - 3) Tiene una configuración interna tal que cualquier persona que entre puede quedar atrapada o asfixiada por paredes que convergen hacia adentro, o un piso inclinado que disminuye hacia una sección más pequeña; o,
 - 4) Contiene cualquier otro peligro de seriedad reconocida contra la seguridad o la salud.

1-2.1.2. Otros Espacios Cerrados. Estos son espacios cerrados que no cumplen con los criterios suficientes para ser clasificados como espacios confinados. No obstante, pueden volverse peligrosos durante operaciones específicas tales como: pintura, limpieza química o trabajos calientes; o pueden contener peligros mecánicos, eléctricos o de evacuación. Durante la etapa de planificación, los supervisores deben evaluar los espacios por riesgos potenciales, solicitar la asesoría del especialista en seguridad de su unidad, o del higienista industrial y seguir sus recomendaciones.

1-2.1.3. Espacios Confinados abordo de Equipo Flotante.

- a. Sólo se considerarán como espacios confinados que requieren un permiso de entrada, los tanques, espacios vacíos y los compartimientos cuyas escotillas estén atornilladas, y/o no han sido diseñadas para ser accedidas de forma continua; excepto por lo que se estipula en el párrafo b. a continuación.
- b. Los espacios bajo cubierta de un equipo flotante (por ejemplo, compartimientos de máquinas, almacenaje, y timones en un remolcador), se considerarán espacios confinados que requieren permiso de entrada sólo cuando en las operaciones que se realizan en o adyacente a estos pueden producir vapores o gases tóxicos, vapores inflamables, un agotamiento o enriquecimiento del oxígeno o fuentes de ignición.
- c. Cualquier pregunta con relación a los espacios confinados a bordo de equipos flotantes debe dirigirse a la Unidad de Salud y Bienestar Laboral (RHSB).

1-2.2. Precauciones Especiales para el Equipo Flotante.

- a. Cuando el trabajo que se va a hacer bajo cubierta no va a generar las condiciones descritas en la sección 1-2.3.b. de este manual, sino que se va a hacer en espacios en los que existen peligros por

maquinaria en movimiento o peligros eléctricos, se deberán seguir los procedimientos de colocación de candados y etiquetas que se describen en la Sección 6-1.5. de este manual.

- b. Siempre se deben ventilar los espacios bajo cubierta por lo menos 10 minutos antes y mantener ésta durante la ocupación . Se debe inspeccionar regularmente y mantener en buenas condiciones de operación las disposiciones que se han tomado para proporcionar ventilación de aire natural o forzado.
- c. A bordo del equipo flotante sólo debe mantenerse cantidades **mínimas** de sustancias químicas tóxicas o inflamables u otros materiales peligrosos. Se deben guardar estas sustancias en recipientes sellados y **sólo** en compartimientos designados que han sido diseñados y aprobados para tal fin.

1-3. CLASIFICACIÓN DE LOS ESPACIOS CONFINADOS. Después que una Persona competente haya inspeccionado y evaluado cuidadosamente los espacios confinados, estos se clasifican en las siguientes categorías, basado en los peligros existentes o potenciales:

1-3.1. Espacios de Ia. clase. Estos son los espacios que contienen atmósferas o condiciones que son o pueden volverse inmediatamente peligrosos contra la vida y la salud (siglas en inglés “IDLH”). Estas condiciones incluyen, sin limitarse a ellas, la presencia de vapores inflamables en una concentración de 10% o más del límite inflamable o explosivo inferior, o un contenido de oxígeno menos del 16% o más del 22%, o la presencia de tóxicos que presenten una amenaza inmediata contra la vida; ocasionar efectos irreversibles o inmediatamente severos contra la salud, causar daño a los ojos o irritación u otras condiciones que pudieran impedir el escape del espacio confinado.

1-3.2. Espacios de IIa. clase. Son espacios confinados con atmósferas o condiciones que son o pueden volverse peligrosas, pero no constituyen una amenaza inmediata contra la vida si se toman medidas preventivas. Dichas condiciones incluyen la presencia de atmósferas inflamables en concentraciones de más del 2% pero menos del 10% del límite inflamable o explosivo inferior, o un contenido de oxígeno superior al 16% pero menos del 19.5%, o más del 21% pero menos del 22%, o tóxicos en concentraciones por debajo de los niveles que son inmediatamente peligrosos contra la vida y la salud, pero dentro o por encima de los límites de exposición permisibles establecidos (siglas en inglés “PEL”) o cualquier combinación de condiciones.

1-3.3. Espacios de IIIa. clase. Estos son espacios confinados con atmósferas o condiciones contaminadas o que puedan estar contaminadas, aunque no a un nivel peligroso o que constituyen una amenaza inmediata contra la vida. Dichas condiciones incluyen la presencia de sustancias inflamables de 2% o menos de concentración del límite inflamable o explosivo inferior, niveles de oxígeno entre 19.5% y 21%, tóxicos con concentraciones menores de los límites de exposición permisibles (PEL), o cualquier combinación de dichas condiciones, siempre y cuando, las condiciones prescritas de las sustancias inflamables, el oxígeno y los tóxicos sean confiables y se mantengan uniformes.

1-3.4. Nota Explicativa. Para un espacio de IIIa. clase, se deben ventilar el espacio confinado por lo menos 15 minutos antes del ingreso y mantener la ventilación si se amerita y la entrada sólo se aprobará si, después de ventilarlo, el espacio confinado no contiene sustancias inflamables ni tóxicas,

tiene un nivel de oxígeno compatible con las condiciones exteriores (de 20% a 21%) y presenta poco potencial de generar condiciones peligrosas. El nivel del contenido de oxígeno expresado en los espacios de Ia., IIa. y IIIa. clase son porcentajes aproximados. Una atmósfera con deficiencia de oxígeno contiene menos del 19.5% de oxígeno por volumen. Una atmósfera con niveles de oxígeno enriquecido contiene más del 22% de oxígeno por volumen. Sin embargo, se debe reconocer que pueden ocurrir desviaciones menores debido a la presión atmosférica, la exactitud de los instrumentos, etc. El contenido de oxígeno de las atmósferas de los espacios confinados debe ser lo más similar posible al que contiene el aire externo. **NUNCA se debe añadir oxígeno** a un espacio confinado para elevar el porcentaje de oxígeno dentro del espacio. Se debe usar ventilación para lograr un nivel de oxígeno dentro del espacio compatible con el de la atmósfera exterior y para asegurarse de que todas las tomas de aire proporcionen aire limpio al espacio.

1-3.5. Espacios No Sujetos a Permiso Escrito. Algunos espacios confinados no presentan un peligro al personal que entra para el propósito específico de **hacer tareas de inspección y mantenimiento de rutina**. Estos espacios pueden designarse como Espacios No Sujetos a Permiso Escrito. Esto significa que no se necesita un Formulario de Planificación Preliminar, ni un Permiso de Entrada, ni un vigía. Sin embargo, antes de clasificar un espacio confinado como No Sujeto a Permiso Escrito, una Persona Competente de Ia. clase debe hacer una inspección física del espacio, tomando en cuenta los siguientes factores:

a. **Factores de Evaluación.**

- 1) El contenido o los contenidos anteriores del espacio que puedan resultar en la generación de atmósferas inflamables, tóxicas o con agotamiento o enriquecimiento del oxígeno.
- 2) Los espacios adyacentes y su contenido, para asegurarse que el espacio no pueda contaminarse.
- 3) La condición física del espacio que puede contribuir a condiciones peligrosas tales como: superficies resbalosas, escaleras deterioradas o inestables, mala iluminación, equipo eléctrico y mecánico, sistemas de tuberías, conductos, ductos o líneas presurizadas dentro del espacio que puedan activarse desde el exterior y que puedan contribuir a las condiciones peligrosas. Si la condición física del espacio es la razón por la que el espacio no se aprueba como Espacio No Sujeto a Permiso Escrito, y el peligro se puede corregir, para obtener la aprobación hay que hacer una nueva inspección inmediatamente después que se hacen las correcciones.
- 4) La ubicación y configuración del espacio, incluso el acceso restringido, las obstrucciones y la lejanía, que puedan inhibir o interferir con el movimiento, la ventilación, los esfuerzos de rescate y la frecuencia de la entrada de rutina de los empleados.

b. **Requisitos de Designación.** Si después de la inspección física del lugar se determina que se puede designar el espacio como No Sujeto a Permiso Escrito, se debe hacer lo siguiente:

- 1) Las Personas Competentes de IVa. clase deberán hacer la designación por escrito al gerente de la división.

- 2) Se debe fijar letreros en todas las entradas (véase el Apéndice H, Entrada No Sujeta a Permiso).
- 3) Se debe ventilar el espacio durante no menos de 15 minutos (a menos que el letrero diga lo contrario) antes de hacer cada entrada y en todo momento mientras el personal se encuentra adentro.
- 4) Todo el personal que entre a los espacios confinados debe comprender que el propósito de entrar a estas áreas es **sólo para hacer las tareas de inspección o de mantenimiento de rutina**, y que su trabajo no debe crear atmósferas peligrosas u otras condiciones peligrosas.
- 5) Aunque el espacio ha sido certificado como espacio No Sujeto a Permiso Escrito, toda persona que entre a él no debe considerar que por ello no debe tomar precauciones. El personal debe mantenerse alerta en todo momento para detectar cualquier peligro físico que haya dentro del espacio, tal como se menciona en el párrafo “a.3)”, de esta sección.
- 6) Aunque no se necesita un vigía, los individuos que entran **deben informarle a su supervisor** la hora precisa en que están entrando, la hora estimada de salida e informarle a la misma persona al momento en que salen del espacio No Sujeto a Permiso Escrito. Es importante señalar que es recomendable usar el sistema de compañeros para tener siempre alguien a quien avisar de cualquier peligro.

1-4. PERSONA COMPETENTE

La variedad de los espacios confinados presentes en las instalaciones de la Autoridad del Canal de Panamá y la naturaleza compleja de las actividades que se llevan a cabo dentro de dichos espacios, exigen que haya disponibles categorías específicas de personas competentes que puedan expedir permisos para entrar y llevar a cabo el trabajo. Estas categorías se describen a continuación:

1-4.1. Persona competente Clase I. Esta persona deberá ser Higienista Industrial/ Químico Marítimo. A este nivel, esta persona está autorizada para expedir certificados de entrada para los espacios confinados de la Ira. clase hasta la IIIra. clase. Los Higienistas Industriales/ Químico Marino son **las únicas** personas con autorización para expedir certificados para los trabajos calientes en las operaciones en tanques de combustibles, sea cual fuere la clasificación del espacio confinado. Esto incluye los espacios confinados dentro o inmediatamente contiguos a los tanques de combustibles o en las tuberías, bombas, accesorios de ajuste u otras instalaciones auxiliares que están conectadas con los tanques de combustibles (véase la Sección 4-7). Igualmente, los higienistas industriales serán las únicas personas autorizadas para expedir el permiso inicial (primer permiso) para llevar a cabo trabajos calientes en equipo flotante, en las áreas mencionadas en la Sección 4-7. Se debe llamar a los higienistas industriales siempre que se necesiten recomendaciones en cuanto al ruido, ventilación, protección respiratoria y ropa de protección durante la planificación del trabajo en espacios confinados

1-4.2. Persona competente Clase II. Esta persona debe ser personal especialmente adiestrado y certificado por la Sección de Higiene Industrial como persona competente clase II de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP). A este nivel, la persona está autorizada para expedir certificados de entrada a los espacios hasta la IIIa. clase, con las restricciones de los trabajos calientes que se especifican en la Sección 4-7.

1-4.3. Persona Competente Clase III. ELIMINADO

1-4.4. Personas Competentes Clase IV. Esta persona será nominada por el gerente de división, normalmente a nivel de capataz, quien deberá conocer los peligros de **una actividad particular de trabajo**. A estas personas se les autoriza para que expidan certificados de entrada a los espacios confinados de IIIa. clase y **solamente para una actividad de trabajo en particular** que se les ha asignado (o sea, cámaras de inspección, sumideros, fosos, tanques, sentinas, compartimentos de barcos, etc.). Los permisos de entrada a los espacios de IIIa. clase sólo se expedirán si después de ventilarlos, los contaminantes dentro del espacio confinado se han **reducido a niveles normales del ambiente** (véase el Apéndice A sobre Niveles Normales del Ambiente). Se deben aplicar las restricciones de trabajos calientes que se especifican en la Sección 4.7.

1-4.5. Electricista de Espacios Confinados. Esta persona debe ser un electricista idóneo con adiestramiento en los procedimientos de inspección y pruebas de verificación del cumplimiento de los requisitos para los trabajos de electricidad en espacios confinados. El electricista de espacios confinados no es una Persona Competente de clase III. ó IV, a menos que tenga adiestramiento y certificación adicional.

1-4.6. Certificados de Persona Competente. Estos certificados los expedirá el gerente de la Unidad de Salud y Bienestar Laboral (RHSB), o su designado, a los gerentes de división del resto de la Autoridad. La decisión de designar a un empleado como Persona Competente es una decisión de operaciones que el gerente de división en cuestión debe hacer en base a su conocimiento del trabajo concienzudo y confiable del empleado y a la necesidad de servicios de Persona Competente en el área de operaciones del empleado. Los gerentes de división evaluarán a los empleados adiestrados, escogerán a quienes van a desempeñarse como personas competentes en áreas específicas de trabajo, y les informarán cuáles son sus deberes y responsabilidades. Las personas competentes deben recibir adiestramiento especial que incluye tutoría por los Higienistas Industriales, y se les certificará después de demostrar con éxito, a los Higienistas Industriales, su capacidad para realizar las tareas requeridas a su nivel de competencia. A las mismas se les recertificará anualmente después de haber tomado con éxito un curso de recertificación y de pasar un nuevo examen.

1-5. RESPONSABILIDADES

1-5.1. Los Gerentes tienen la responsabilidad de hacer que los empleados y contratistas bajo su administración, o en su área de responsabilidad, cumplan con las Normas de la Autoridad del Canal de Panamá para el trabajo en Espacios Confinados y con este Manual de Prácticas Seguras en Espacios Confinados de la Autoridad. Cada proyecto que abarque un trabajo en espacios confinados deberá tener un sólo supervisor designado que sea responsable del trabajo a realizarse en dicho lugar.

- a. **Los Gerentes de División** tienen la responsabilidad de que en la división se realicen las operaciones de forma segura en los espacios confinados. Cada supervisor en la cadena de supervisión tiene la responsabilidad de que dentro del grupo que está bajo su supervisión, por pequeño que este sea, las operaciones en los espacios confinados se realicen de manera segura. Los gerentes de división deben designar personas competentes clase IV para que inspeccionen y expidan permisos para las actividades de trabajo que conozcan. Por su experiencia de trabajo y adiestramiento sobre espacios confinados, estas personas competentes clase IV son las que están

mejor calificadas para inspeccionar los espacios en sus áreas de trabajo, y para evaluar las prácticas de trabajo y los peligros que conlleva cada operación individual. La Unidad de Capacitación Industrial y de Seguridad (RHSI) adiestrará a las personas competentes clase IV y trabajarán en el campo con personas competentes clase I para lograr una familiarización general y ayudar a completar los proyectos específicos en sus áreas. Los gerentes de división también tienen la responsabilidad de identificar y fijar los letreros en los espacios confinados de sus instalaciones. Después que el personal de la división realiza una evaluación preliminar para identificar los espacios confinados, una Persona Competente clase I hará la determinación final sobre cuáles son los espacios confinados, y de los mismos, cuáles pueden designarse como Espacios No Sujetos a Permiso Escrito (véase la Sección 1-3.5.). Estas determinaciones y designaciones se harán por escrito, y los espacios confinados se identificarán con un letrero (véase el Apéndice H).

- b. **Los Gerentes de Operaciones y Supervisores** hasta el nivel designado de supervisores tendrán la responsabilidad de asegurarse de que se cumplan las disposiciones de la Norma sobre Espacios Confinados y las de este Manual.

1-5.2. Los supervisores deberán conocer las disposiciones de este manual que tengan que ver con el personal o las operaciones que están bajo su control de supervisión. El supervisor designado de un proyecto de trabajo es el empleado que está a cargo del espacio confinado, y **tendrá la responsabilidad de preparar el Formulario de Planificación Preliminar y de obtener de una Persona Competente el Permiso de Entrada.** Los supervisores harán todo lo posible para eliminar los peligros potenciales que existan en las operaciones bajo su control y deben:

- a. Explicarle a los empleados bajo su supervisión inmediata la naturaleza de los peligros y las medidas necesarias para controlar dichos peligros
- b. Hacer que se cumplan estrictamente los requisitos de este manual y las normas y reglamentos pertinentes a los que se refiere el mismo.
- c. Informarle prontamente a su superior inmediato sobre cualesquiera condiciones o procedimientos inseguros y, según lo justifique la severidad de las condiciones, suspender todas las operaciones hasta que se hayan tomado las medidas correctivas.
- d. Asegurarse de que todo el personal asignado a trabajar en el sitio de trabajo del espacio confinado conozca a cabalidad las tareas asignadas, las medidas de precaución y los procedimientos de emergencia, y que todo el equipo protector y de emergencia requerido está disponible y que se use como se requiere.
- e. Antes de entrar, el supervisor debe informar al personal a entrar sobre lo siguiente:
 - 1) El Formulario de Planificación Preliminar y el Permiso de Entrada;
 - 2) El trabajo a realizarse;
 - 3) Los peligros que se esperan o que se pueden generar;
 - 4) La configuración física del espacio;
 - 5) Los métodos de comunicación que se van a usar;

- 6) Los procedimientos de rescate o de evacuación;
 - 7) Los dispositivos de vigilancia y alarma;
 - 8) Los requisitos sobre el equipo de protección personal y cómo usarlo;
 - 9) Las señales y síntomas de exposición a un peligro y las consecuencias si se exponen al mismo.
- f. Hacer cumplir en todo momento las condiciones del Formulario de Planificación Preliminar y el Permiso de Entrada.

1-5.3. El Personal de Operaciones a entrar y trabajar en espacios confinados tiene la responsabilidad de comprender plenamente y observar estrictamente las normas, reglamentos y procedimientos de seguridad que aplican a este tipo de trabajo. Además, cada persona deberá:

- a. Informarle a su supervisor inmediato sobre cualquier condición o procedimiento o equipo que considere inseguro.
- b. Hacerle las advertencias debidas a las demás personas que podrían estar en peligro, sobre lo que puede ocurrir por no seguir los procedimientos o precauciones debidas o sobre los peligros que pueden surgir.
- c. Informarle a su supervisor sobre cualquier lesión o señal incapacidad que ocurra durante el trabajo o que pueda afectar el desempeño seguro de sus deberes.

1-5.4. La Unidad Dueña del Espacio Confinado y la Unidad que Ejecuta el Trabajo. A veces el personal de otra unidad es quien ejecuta el trabajo (**los ejecutores**) en un espacio confinado que pertenece a otra unidad (**la dueña**), por ejemplo:

- a. Un remolcador del **Departamento de Operaciones / OP** (que es el **dueño**), que está en la **División de Dragado, Dragados y Grúas (OPD)** o en la **División de Mantenimiento de Flotas y equipos (OPM)** (unidades **ejecutoras**) por reparación o reacondicionamiento, que incluye trabajo en espacios confinados abordo del remolcador;
- b. Un contratista (**el ejecutor**) que tiene un proyecto en Las Esclusas (la unidad **dueña**), que incluye trabajo en un espacio confinado, o
- c. La División de Ingeniería (IAI) o la División de Electricidad (EAE) (**unidades ejecutoras**), quienes tienen que hacer trabajos en los túneles de agua, luz o teléfono en el área industrial de Balboa. Los túneles pertenecen a la Autoridad Marítima de Panamá (la **dueña**).

En caso de que la unidad **dueña** y los **ejecutores** no sean de la misma unidad, la unidad **dueña** debe dar a **los ejecutores** toda la información disponible sobre los peligros que existen en los espacios confinados, los peligros de todos los demás lugares de trabajo, las reglas de seguridad y los procedimientos de urgencia que **los ejecutores** deban saber para cumplir con estas disposiciones. También es esencial que coordinen estrechamente sus actividades para:

- a. Verificar de que cada unidad conozca la secuencia de las tareas del trabajo que se está realizando cerca del espacio confinado y cómo la operación de uno puede afectar la del otro;
- b. Verificar sea tomando las precauciones necesarias para evitar interferir o poner en peligro al personal (**los ejecutores**) que están realizando trabajos en el espacio confinado, y
- c. Mantener al mínimo las interrupciones en las operaciones que realiza la unidad **dueña**.

Para hacer cumplir estas disposiciones, la unidad **dueña** debe participar con **los ejecutores** en la planificación del trabajo en el espacio confinado, y deberán firmar tanto el Formulario de Planificación Preliminar, como el Permiso de Entrada.

Los ejecutores tienen la **responsabilidad** de obtener y proporcionar los servicios de una Persona Competente.

1-5.5. Los Higienistas Industriales funcionan en calidad de asesores. Están disponibles para ayudar, proporcionando información, asesorando y haciendo recomendaciones, sin quitarle ni encargarse de la responsabilidad que tiene cada supervisor de realizar de manera segura las operaciones en los espacios confinados; también cuando amerita por la clase de espacio proveen servicios para certificar entradas. Los Higienistas Industriales son la autoridad final en materia de espacios confinados.

1-5.6. Las Personas Competentes tienen la responsabilidad de hacer las pruebas y evaluaciones de los espacios confinados, identificando los peligros existentes o potenciales que pueden surgir al trabajar dentro de ellos o adyacente a los mismos, prescribiendo las medidas debidas de precaución, revisando y aprobando el Formulario de Planificación Preliminar y preparando el Permiso de Entrada al Espacio Confinado. **La única persona que puede autorizar la entrada a un espacio confinado es la Persona Competente .**

1-5.7. A los Contratistas que trabajan en espacios confinados localizados en áreas o equipo de la Autoridad o en la proximidad de empleados de la Autoridad deberán cumplir con las normas de espacios confinados y las disposiciones de este manual. Los oficiales de contratos, sus representantes y los gerentes, en cuyas áreas están trabajando los contratistas, tienen la responsabilidad de hacerlas cumplir.

1-6. SISTEMA DE PERMISOS (CERTIFICACIÓN DE ESPACIOS CONFINADOS)

El Permiso de Entrada proporciona autorización escrita para entrar y trabajar en los espacios confinados; estipula claramente los peligros conocidos o potenciales; identifica el equipo de seguridad requerido para garantizar la seguridad de los trabajadores; certifica que una Persona Competente entrenada ha evaluado todos los peligros existentes y se han tomado todas las medidas de protección necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores. Para información más detallada, véase el Capítulo 4. Sólo se deberá entrar a un espacio confinado con autorización escrita, excepto a los Espacios No Sujetos a Permiso Escrito (véase la Sección 1-3.5.). El certificado del espacio confinado consta de dos partes: el Formulario de Planificación Preliminar que ha preparado el supervisor del trabajo y verificado **por** la Persona Competente, y el Permiso de Entrada, preparado por la Persona Competente y firmado ambos, el supervisor y la Persona Competente del trabajo.

1-7. VIGÍA

Para entrar en cualquier espacio confinado, excepto a un Espacio No Sujeto a Permiso Escrito (véase la Sección 1-3.5.), se debe apostar a un vigía, (véase la Sección 7-1.), inmediatamente afuera de la entrada y que estará **en comunicación constante** con las personas dentro del espacio confinado. El uso de un vigía es **obligatorio** para entrar a todo espacio confinado. Se debe adiestrar a los vigías debidamente sobre los requisitos de sus deberes y lo que deben hacer en caso de urgencia.

1-8. ASPECTOS MÉDICOS

1-8.1. Requisitos Físicos

- a. Las personas que realizan trabajos en los espacios confinados de Ia., IIa. y IIIa. clase deben ser capaces de llevar puestos respiradores y demostrar que tienen la capacidad de ver y oír advertencias tales como luces intermitentes, timbres o sirenas.
- b. Las personas que usan respiradores se les hará una prueba de ajuste cuantitativa y prueba de espirometría .
- c. Las personas que tengan dificultad al llevar puestos los respiradores se les referirá a un médico de salud ocupacional para una evaluación más detallada.

1-8.2. Disposiciones sobre Atención Médica de Emergencia.

- a. Cuando se debe hacer trabajos en espacios confinados de Ia. ó IIa. clase, se debe, por lo menos, mantener una persona a disposición inmediata que posea certificación válida para administrar Primeros Auxilios y Reanimación Cardiopulmonar.
- b. Al comienzo de cada trabajo se les informará a los empleados el lugar más cercano del equipo de primeros auxilios y cómo obtener ayuda de emergencia; esta información se les repetirá al inicio de cada turno. Se debe mantener una provisión adecuada del equipo de primeros auxilios en el lugar de trabajo, afuera del espacio confinado.
- c. El Formulario de Planificación Preliminar deberá identificar a los empleados en el lugar de trabajo que poseen un certificado válido para administrar reanimación cardiopulmonar y primeros auxilios.

1-9. ADIESTRAMIENTO

Se le dará adiestramiento a cinco categorías del personal que participa en el trabajo en espacios confinados.

1-9.1. A las Personas Competentes se les adiestrará a nivel de la Autoridad para que se desempeñen a su nivel designado. Su adiestramiento abarcará: respiradores, equipo auto contenido de respiración (siglas en inglés “SCBA”), los sistemas de candados y etiquetas, rescate, equipo de protección personal, cómo mantener registros, protección contra incendios, comunicaciones, prácticas de trabajo, permisos, tipos de peligros, pruebas y uso de instrumentos y alarmas.

1-9.2. A los Supervisores se les adiestrará a nivel de la Autoridad sobre los siguientes temas: procedimientos de entrada y salida de emergencia, respiradores, equipo auto contenido de respiración, sistemas de candados y etiquetas, rescate, equipo de protección personal, cómo mantener registros, protección contra incendios, comunicaciones, prácticas de trabajo, permisos, tipos de peligros y alarmas.

1-9.3. A los Trabajadores se les adiestrará a niveles operativos sobre los siguientes temas: procedimientos de entrada y salida de emergencia, respiradores, equipo de respiración auto contenido, sistemas de candados y etiquetas, equipo de protección personal, protección contra incendios, comunicaciones, prácticas de trabajo, tipos de peligros y alarmas.

1-9.4. A los Vigías se les adiestrará a niveles operativos sobre los siguientes temas: procedimientos de entrada y salida de emergencia, respiradores, equipo auto contenido de respiración, primeros auxilios, reanimación cardiopulmonar, sistemas de candados y etiquetas, rescate, equipo de protección personal, protección contra incendios, comunicaciones, prácticas de trabajo, tipos de peligros y alarmas (véase el Capítulo 7).

1-9.5. A los Miembros de los Equipos de Rescate se les adiestrará a nivel de la Autoridad y a niveles operativos (véase el Capítulo 7). Las Divisiones deberán tener como primero en responder a un equipo de rescate de planta o un arreglo mediante el cual un equipo de rescate de la Sección de Prevención y Control de Derrames (OPPD), pueda responder a una solicitud de servicios de rescate.

a. **Equipo de Rescate de Planta.** Si la respuesta se necesita con apremio, la División decide usar un equipo de planta que sea el primero en responder (teniendo al equipo de la Sección de Prevención y Control de Derrames como el segundo en responder), la División deberá asegurarse:

- 1) Que al personal asignado al equipo de rescate de planta se le proporcione y se le adiestre sobre el uso del equipo de protección personal, incluso equipo auto contenido de respiración y equipo de rescate por parte de la Sección de Prevención y Control de Derrames;
- 2) Que el equipo está adiestrado para realizar las funciones de rescate que se le asignen;
- 3) Que el equipo de rescate (incluso el de la Sección de Prevención y Control de Derrames) practique cómo hacer rescates de espacios confinados por lo menos una vez cada doce meses, mediante operaciones simuladas de rescate en las que se retiran muñecos o maniqués, o al personal a través de aberturas representativas y agujeros cuyo tamaño, configuración y acceso sean parecidos a los de los espacios confinados donde haya que realizar los rescates; y
- 4) Que por lo menos un miembro de cada equipo de rescate mantenga una certificación básica válida para administrar reanimación cardiopulmonar, primeros auxilios y posea pericia en el uso del suministro de aire.

b. **Equipo de Rescate Externo.** Si la División utiliza los servicios del equipo de rescate de la Sección de Prevención y Control de Derrames como primera opción de respuesta, la División se asegurará que los rescatadores designados sepan cuáles son los peligros que han de confrontar cuando

se les llame para que lleven acabo rescates en sus instalaciones, de manera que se pueda equipar y adiestrar debidamente al equipo de rescate y que el mismo pueda comportarse apropiadamente.

CAPÍTULO 2 - PLANIFICACIÓN

2-1. PLANIFICACIÓN

2-1.1. Evaluación de los Peligros en Espacios Confinados. Se deben evaluar muchos factores antes de entrar o trabajar dentro o sobre un espacio confinado. Estas evaluaciones deben hacerse después de efectuar una inspección física del lugar e incluir, sin limitarse necesariamente, a las siguientes consideraciones:

- a. El contenido actual o los tres contenidos anteriores del espacio, que pudiera resultar en la presencia de sustancias inflamables o tóxicas o atmósferas en las que el oxígeno se ha agotado o enriquecido.
- b. La ubicación y configuración del espacio, incluso las limitaciones de acceso, obstrucciones, lejanía, etc., que pueda inhibir o interferir con el movimiento, la ventilación, los esfuerzos de rescate y los esfuerzos por combatir incendios, etc.
- c. Los tipos de trabajos a realizarse dentro del espacio, particularmente aquellas que por la naturaleza misma del proceso, generen tóxicos, sustancias inflamables, el agotamiento o enriquecimiento de oxígeno o fuentes de ignición.
- d. Las lámparas, aparatos o equipo dentro del espacio que puedan crear o contribuir a las condiciones peligrosas, incluyendo los sistemas de tuberías, conductos, ductos, cables eléctricos, líneas a presión o maquinaria dentro del espacio confinado que puedan activarse desde afuera.
- e. La presencia de otros peligros tales como superficies resbalosas, escaleras deterioradas o inestables, materiales irritantes o cáusticos, presencia de fauna, acumulación de agua, etc.
- f. Los espacios adyacentes y su contenido, para asegurarse de que las operaciones que se realizaran no causen incendio ni explosión en estos espacios.
- g. La frecuencia de la entrada de rutina de los empleados.

2-1.2. Planificación Anticipada. Todo el trabajo en los espacios confinados se planificará antes de entrar y hacer el trabajo. La complejidad del trabajo que se debe hacer determinará el grado de formalidad de la planificación. En toda planificación hay que considerar, por lo menos, los siguientes elementos:

- a. La(s) fecha(s) y hora(s) de entrada y salida.
- b. La inspección y evaluación del espacio confinado.
- c. El trabajo ha hacer:
 - 1) Su secuencia.
 - 2) Los trabajos manuales que se necesitan.
 - 3) Las herramientas, materiales y equipo requerido.

- 4) El apoyo o servicios adicionales de fuera del espacio confinado que se requieren.
 - 5) El equipo de protección personal que se requiere.
 - 6) Las prácticas seguras de trabajo.
- d. El personal designado.
- 1) El supervisor encargado (que tiene la responsabilidad por la salud y la seguridad).
 - 2) El asistente o vigía.
 - 3) La designación de las tareas y la ubicación del personal que trabaja en el espacio confinado.
 - 4) El personal que está certificado para administrar reanimación cardiopulmonar y primeros auxilios y que hay que llamar en caso de emergencias.
 - 5) El equipo de rescate.
- e. La evaluación de los peligros.
- 1) Averiguar y enumerar los materiales que están almacenados o se usaban anteriormente en el espacio confinado,
 - 2) Hacer una investigación sobre los peligros asociados (en las Hojas de Datos de Seguridad de Materiales Peligrosos (siglas en inglés “MSDS”) con los productos que se almacenaban o se usaban anteriormente en el espacio, o las combinaciones de los mismos, o productos derivados,
 - 3) Identificar los peligros asociados con los materiales o procedimientos que se van a utilizar para hacer el trabajo.
- f. La preparación del espacio.
- 1) Lavado
 - 2) Limpieza
 - 3) Ventilación
- g. La sesión de orientación antes de entrar.
- 1) Fecha y hora
 - 2) Tópicos que se deben abarcar
 - 3) El compromiso de adherirse a las prácticas seguras de trabajo
 - 4) Ejercicios de emergencia
 - 5) Inspección del equipo de emergencia y de rescate
 - 6) Mantener un registro de la sesión
- h. La planificación de emergencia.
- 1) Lista de los procedimientos de emergencia y designación de tareas
 - 2) Ubicación de las rutas de escape
 - 3) El equipo de rescate o emergencia que hay que tener a mano
 - 4) La designación del personal de rescate, de primeros auxilios, de reanimación cardiopulmonar y demás personal de apoyo de emergencia

- i. Solicitud de servicios de una Persona Competente y Permiso de Entrada.

2-1.3. Procedimientos Reglamentarios de Operación. Se debe uniformar por escrito el trabajo repetitivo o de rutina, en forma de Procedimientos de Operación Estándar (siglas en inglés "SOP"). Estos trabajos son, por ejemplo, la limpieza con chorro de arena, el picado y el raspado, la pintura y la soldadura con llama abierta o de arco en espacios confinados. Estos procedimientos pueden usarse para complementar el Formulario de Planificación Preliminar y se hace referencia a los mismos en las secciones que describen el "Tipo de Trabajo Peligroso", "Otros Peligros que se Esperan" y "Preparaciones de Seguridad".

2-1.4. Formulario de Planificación Preliminar. Dentro de su área de responsabilidad, los supervisores deben conocer los requisitos de seguridad del trabajo que sus cuadrillas de trabajo van a llevar a cabo en un espacio confinado. Los supervisores deben preparar, como parte de su planificación, un Formulario de Planificación Preliminar (véase el Apéndice F). La Persona Competente debe usar este formulario como guía para evaluar el trabajo que se va a realizar, los peligros posibles que dicho trabajo va a crear, los requisitos de seguridad y las pruebas especiales que se necesitan, etc. Una vez que la Persona Competente ha revisado el formulario con el supervisor encargado del espacio confinado, se deberán hacer las pruebas y evaluar el espacio. Este Formulario de Planificación Preliminar se adjuntará entonces al permiso de entrada al espacio confinado que la Persona Competente expide, y servirá de información básica para la seguridad personal, el aislamiento, los sistemas de candados y etiquetas, etc. Para trabajos sencillos y repetitivos, se puede hacer referencia en el Formulario de Planificación preliminar a sus procedimientos reglamentarios de operación, siempre y cuando hayan sido revisados y aprobados por la Persona Competente.

2-1.5. Cómo Mantener los Registros sobre Espacios Confinados.

- a. Cada proyecto o ubicación de un espacio confinado tendrá un archivo o registro que el supervisor designado del proyecto mantendrá en su poder. El registro o archivo deberá contener la siguiente documentación, según aplique:
 - 1) Las Hojas de Materiales con Advertencia de Seguridad de cada sustancia tóxica o peligrosa contenida en el espacio confinado o que se usará durante el trabajo dentro del espacio confinado.
 - 2) La lista de planificación del proyecto, que se prepara por adelantado.
 - 3) Un acta de la orientación que se le ha dado a los empleados, la fecha en que se les dio y los nombres de los miembros de la cuadrilla que asistieron.
 - 4) La lista de los ejercicios de emergencia y rescate que se han hecho y los nombres de los miembros de la cuadrilla que participaron en ellos.
 - 5) La lista de los turnos que se han trabajado, con los nombres de los miembros de las cuadrillas.
 - 6) Las copias de los permisos que se han expedido antes del permiso actual.

- 7) Las copias de los resultados de cualesquiera pruebas de la atmósfera del espacio confinado, que no sean las que han resultado en la expedición de permisos.
- b. Además de los registros que hay que mantener en el lugar del proyecto, o en el archivo o expediente del lugar, las divisiones de operaciones deben mantener los siguientes registros:
- 1) Los registros del adiestramiento sobre espacios confinados que se les ha dado a los empleados.
 - 2) La documentación sobre las inspecciones del equipo que se va a usar dentro de los espacios confinados o para apoyar el trabajo. Esta documentación puede ser en la forma de etiquetas, etiquetas engomadas o pueden ser libros de bitácora, y deben tener anotada la fecha en que se hizo la inspección, el nombre del inspector y si el equipo estaba en condiciones satisfactorias.
 - 3) Los registros sobre el mantenimiento del equipo. Estos deben mencionar el trabajo que se llevó a cabo, la persona que hizo el trabajo y si se hizo una inspección; la información que se enumera en el punto b.2).

CAPÍTULO 3 - PRUEBAS

3-1. PROCEDIMIENTOS PARA HACER LAS PRUEBAS DE LOS ESPACIOS CONFINADOS

3-1.1. Pruebas e inspecciones iniciales. Las pruebas e inspecciones iniciales de un espacio confinado deben incluir ciertos pasos establecidos de rutina. Se deben incorporar las siguientes disposiciones en los procedimientos de las pruebas e inspecciones de los espacios confinados:

- a. Se deben hacer las pruebas iniciales desde afuera del espacio y antes de ventilarlo. Si se está ventilando el espacio, se debe apagar la ventilación por lo menos 10 minutos para permitir una ecualización antes de hacer la prueba. Las pruebas del interior del espacio se pueden hacer con pruebas metiendo o insertando sondas y mangueras para recoger muestras.
- b. Primero se deben hacer las pruebas del contenido de oxígeno usando un medidor aprobado para oxígeno. El nivel del oxígeno debe ser de aproximadamente 21%, ya que el nivel normal de oxígeno del aire del ambiente a nivel del mar es de 20.9%. De cualquier modo, la lectura del oxígeno dentro del espacio confinado debe corresponder a la lectura del aire afuera del espacio. Los niveles de oxígeno de menos de 19.5% o más del 22% presentan situaciones potencialmente peligrosas.
- c. A continuación, se debe probar si hay vapores combustibles, con un indicador aprobado para gases combustibles. Las normas de seguridad de la Autoridad del Canal de Panamá exigen que las atmósferas combustibles se mantengan a menos del 10% del límite explosivo o inflamable inferior. Sin embargo, debido a las muchas variables de los instrumentos de prueba, y dificultad de obtener lecturas definidas, cualquier lectura que se observe en el instrumento de prueba de gases combustibles debe considerarse como señal de que el espacio tiene condiciones potencialmente inseguras. Las pruebas de oxígeno deben llevarse a cabo conjuntamente con las pruebas de gases combustibles, para evitar lecturas falsas o lecturas inexactas en el indicador de gases combustibles, debido a atmósferas deficientes de oxígeno.
- d. Se deben hacer pruebas para detectar la presencia de tóxicos específicos, dependiendo de la naturaleza del espacio confinado y su contenido anterior y actual.
- e. Cuando las pruebas iniciales indiquen la presencia de concentraciones de sustancias inflamables, tóxicos o desviaciones en los niveles de oxígeno, el personal no debe entrar al espacio y se debe llamar a una Persona Competente Clase I. Se debe encontrar la fuente o la causa y eliminarla, si es posible, y ventilar el espacio o limpiarlo para eliminar las atmósferas inflamables y tóxicas y proporcionar niveles de oxígeno adecuados (véase la Sección 1-3.).
- f. Cuando las pruebas iniciales no detectan la presencia de concentraciones de sustancias inflamables o tóxicas, ni desviaciones de los niveles normales de oxígeno, se puede entrar al espacio y hacer progresivamente las pruebas que se describen en los párrafos b, c y d, de esta sección, por todo el espacio confinado. Si estas pruebas indican la presencia de concentraciones peligrosas de sustancias inflamables o una desviación de los niveles normales de oxígeno, la persona que hace la prueba deberá salir del espacio y el mismo debe ventilarse (véanse las Secciones 1-3. y 1-4.).

- g. Si las pruebas del espacio no muestran la presencia de concentraciones de sustancias inflamables o tóxicas, ni desviaciones de los niveles normales de oxígeno, se deberá inspeccionar el espacio para detectar la presencia de residuos inflamables o combustibles (o tóxicos, donde aplique), ampollas o escamas que hayan podido atrapar sustancias peligrosas; trapos, sogas, madera u otros materiales que puedan volverse peligrosos cuando se les aplica calor. Además, se debe probar o inspeccionar, según aplique, cualquier estructura, equipo o lugar específico que puede afectar o verse afectado por el trabajo que se va a llevar a cabo.
- h. Cuando no se pueden disminuir las concentraciones de tóxicos o sustancias inflamables de un espacio limpiándolo o ventilándolo, o cuando es posible que dichas condiciones puedan encontrarse, como en las operaciones de limpieza de tanques o los vapores inflamables o tóxicos que quedan atrapados en capas de sedimento que pueden soltarse al agitarlas, y **es necesario que el personal entre al espacio** para hacer más pruebas, inspecciones, evaluaciones, etc.; estas entradas estarán sujetas a las siguientes restricciones:
- 1) Toda entrada a los espacios que contengan concentraciones de tóxicos o sustancias inflamables deben ser autorizadas específicamente por una Persona Competente clase I, salvo excepciones hechas para los clase II.
 - 2) El personal que va a entrar a los espacios debe estar equipado con protección respiratoria aprobada, ropa y equipo de seguridad y equipo aprobado a prueba de explosiones (contra chispas o intrínsecamente seguro), según sea necesario. El personal que va a entrar al espacio debe estar equipado con un arnés y soga de seguridad y se debe apostar afuera del espacio a un vigía confiable con un asistente, de manera que puedan proporcionar ayuda en caso de emergencia. Se debe establecer y mantener la comunicación entre la persona dentro del espacio y los ayudantes que están afuera del mismo.
 - 3) El personal no debe entrar a los espacios que contengan atmósferas inflamables por encima del 10% del límite explosivo inferior, o atmósferas tóxicas que presenten un peligro inmediato contra la vida o la salud, excepto según se autoriza en la Sección 4-5.a.1.
 - 4) El personal no debe entrar a un espacio que contenga atmósferas con oxígeno enriquecido.

3-1.2. Pruebas Continuas o Periódicas y Cómo Mantener los Permisos. Muchos factores contribuyen al deterioro de las condiciones seguras dentro de un espacio confinado, incluso las operaciones que se llevan a cabo dentro del espacio, las condiciones ambientales o las interrupciones de los trabajos. Las operaciones que pueden crear condiciones peligrosas incluyen, sin limitarse a ellas: la soldadura, el corte, el quemado, el rociado de pintura, la remoción de pintura, etc. Las condiciones ambientales que pueden crear estas condiciones peligrosas incluyen, sin limitarse a ellas, el aumento de las temperaturas en el espacio debido a una vaporización acelerada. Durante las interrupciones de los trabajos, la presencia de los solventes, los trapos mojados con solventes, las antorchas de soldadura o de cortar, el cierre de la ventilación, etc., pueden ocasionar condiciones peligrosas.

Se deben hacer pruebas continuas y monitoreos de las condiciones de los espacios confinados cuando a juicio de la Persona Competente clase I las condiciones dentro del espacio pueden deteriorarse, o las limitaciones del certificado de permiso puedan excederse, hay que hacer pruebas

periódicas o continuas para confirmar que se mantienen las condiciones del permiso inicial. La consideración primordial es mantener condiciones seguras dentro del espacio durante las operaciones y después de las interrupciones en las operaciones.

a. **Tipos de Operaciones.** Se debe evaluar cuidadosamente los siguientes tipos de operaciones para determinar si se debe mantener un **monitoreo periódico o continuo:**

- 1) Los trabajos calientes que tengan el potencial de generar concentraciones peligrosas de tóxicos.
- 2) Los trabajos calientes, si existen materiales de preservación.
- 3) La aplicación de materiales de preservación, pinturas, brea de carbón, etc., que pueden generar concentraciones peligrosas de tóxicos o vapores inflamables.
- 4) Las operaciones de limpieza, la remoción de sedimentos, etc., que pueden producir o causar que se generen concentraciones peligrosas de tóxicos o vapores inflamables.
- 5) Cualesquiera operaciones similares que tengan el potencial de producir o generar atmósferas o materiales tóxicos, inflamables o asfixiantes en el espacio.
- 6) Cualesquiera operaciones que puedan agotar, desplazar o enriquecer los contenidos del oxígeno.

b. **Delegación.** Cuando se considere prudente, las personas competentes clase I realizarán la inspección preliminar y, hasta donde sea posible, delegarán su autoridad en el permiso de entrada a una Persona Competente clase II ó IV, para las operaciones periódicas o continuas similares a las que se indican en el punto “a.” de esta sección y todas las disposiciones que se han tomado para controlar o eliminar el peligro de dichos espacios. Sin embargo, para esta acción se necesitará:

- 1) Que las personas competentes clase II y IV han comprendido, ha satisfacción de la Persona Competente clase I, los requisitos de seguridad del trabajo a realizarse dentro del espacio confinado.
- 2) Que las personas competentes clase II y IV a quienes se les delega los deberes realicen en conjunto con el personal competente clase I la inspección inicial del trabajo a delegar.
- 3) La Persona Competente clase I establecerá claramente en el permiso los procedimientos de prueba para el monitoreo periódico o continuo, y los mismos se promulgarán mediante instrucciones sobre el proceso o con procedimientos reglamentarios de operación.
- 4) La Persona Competente clase I deberá proporcionar la información necesaria y determinar si la Persona Competente clase II y IV a ser delegada está debidamente calificada en virtud de su adiestramiento y experiencia, para ejecutar las tareas específicas que se le han delegado y si las **comprende claramente.**

3-1.3. Pruebas y Re-certificación de los Espacios. Cuando han ocurrido eventos que pudieran resultar en un cambio significativo en las condiciones dentro de un espacio confinado, se debe probar y certificar el espacio con una certificación inicial de acuerdo con la Sección 3-1.1. Dichos eventos incluyen, pero no se limitan necesariamente a:

- a. La expiración del límite del tiempo del permiso, sin que se hayan hecho las pruebas y se haya actualizado el permiso.
- b. La expiración del límite del tiempo del permiso sin haber entrado o iniciado el trabajo dentro del espacio.
- c. Los cambios significativos que ocurran dentro del espacio, tales como la detección de peligros que sean suficientes para justificar la suspensión de las operaciones y la remoción del personal, la introducción de nuevas operaciones dentro del espacio, que no fueran anotadas en el certificado inicial de entrada (en el Formulario de Planificación Preliminar y en el Permiso de Entrada).

3-1.4. Equipo de Pruebas de la Atmósfera. El equipo de prueba debe mantenerse en buenas condiciones de operación. Las verificaciones de la calibración se harán al comienzo de cada turno de trabajo en las fechas en que se necesite el instrumento. Se debe tener un libro de registro donde se anoten las calibraciones y el mantenimiento de todos los instrumentos (véase el Apéndice I).

3-1.5. Equipo de Monitoreo Continuo para Pruebas de la Atmósfera Los instrumentos de monitoreo continuo deben estar equipados con una alarma. En las áreas de mucho ruido, estos instrumentos deben tener una alarma visible, fácil de observar. Deben calibrarse para detectar el peor contaminante posible que pueda generar el trabajo ha realizarse u otra posible fuente dentro del espacio confinado. Se debe llevar puestos o montar los monitores dentro del espacio confinado, en el lugar que la Persona Competente estipule.

CAPÍTULO 4 - PERMISOS

4-1. INTRODUCCIÓN

Las operaciones diarias normales requieren permisos para entrar a los espacios confinados y llevar acabo el trabajo, desde inspecciones simples a proyectos complicados de limpieza y pintura.

La entrada inicial (primera entrada) al espacio confinado es la más crítica, ya que el espacio ha permanecido cerrado lo suficiente para que se desarrollen los posibles peligros. Las entradas diarias subsiguientes al espacio confinado pueden presentar poco o ningún peligro, debido a que ya se ha hecho la limpieza y ventilación del ambiente de trabajo. Muchos proyectos de la Autoridad del Canal de Panamá (en calderas, cañerías, compuertas cilíndricas, mantenimiento de barcasas y tanques, etc.) constan de trabajos repetitivos que se hacen a diario, y lo que le presenta el mayor peligro al empleado no son las condiciones diarias de entrada, sino el trabajo que en ellos se realizan (trabajos calientes, la limpieza, la pintura). Es por esta razón que es necesario que los supervisores vigilen estrechamente y revisen constantemente las prácticas de trabajo, para proporcionarle al empleado el ambiente de trabajo más seguro posible.

Los permisos que se expiden para entrar y trabajar en espacios confinados sólo serán validos para un solo turno de trabajo. Después de expedir el permiso inicial (véase la Sección 4-7.), la Persona Competente clase I podrá delegarle la autoridad a una Persona Competente clase II ó IV para que expida los permisos subsiguientes, o lleve acabo el monitoreo que sea necesario. Si es necesario para mantener las condiciones seguras dentro del espacio, se harán pruebas continuas o periódicas de los mismos. Se debe actualizar el certificado a medida que se monitorea el espacio. Otra opción a disposición de la Persona Competente clase I para el propósito específico de las inspecciones y de las tareas de mantenimiento de rutina, es la de designar el espacio como Espacio No Sujeto a Permiso Escrito durante un período específico; sin embargo, para ello hay que cumplir con todas las disposiciones de la Sección 1-3.5.

4-2. REQUISITOS GENERALES PARA ENTRAR Y TRABAJAR

Se considerará como peligrosa toda entrada a los espacios confinados que requiera un permiso, y se prohíbe la entrada a dichos espacios hasta tanto se hayan hecho las pruebas correspondientes y que los mismos sean seguros. NO SE PERMITIRÁ LA ENTRADA A UN ESPACIO CONFINADO ANTES DE QUE SE EXPIDA, SE CUMPLA y SE FIJE EL PERMISO A LA ENTRADA PRINCIPAL.

Luego de revisar el FORMULARIO DE PLANIFICACIÓN PRELIMINAR DE ENTRADA A UN ESPACIO CONFINADO (Apéndice F), terminar las pruebas, hacer la inspección, la evaluación, la limpieza del espacio o la ventilación, la Persona Competente podrá preparar y expedir el permiso de entrada al espacio confinado (Apéndice G).

Este permiso deberá indicar las condiciones que se encontraron al momento de expedir el permiso, cualesquier requisitos necesarios para mantener las condiciones dentro del espacio si estas son las adecuadas, y requisitos asociados con las operaciones a ejecutarse dentro del espacio.

El Apéndice K ilustra las diferentes condiciones que pueden encontrarse en las pruebas iniciales de los espacios confinados y las que pueden introducir peligros dentro del espacio. Nótese especialmente que el Apéndice J trata sólo de condiciones generales para ilustrar las pruebas básicas de los espacios confinados y los procedimientos de certificación, y no trata de cubrir los requisitos y consideraciones especiales relativas a temas tales como trabajos calientes, sistemas de candados, sistemas de bloqueo, aislamiento, procedimientos de limpieza, etc. Estas áreas se tratan por separado en otra parte de este manual. Esta sección contiene los requisitos específicos de las pruebas iniciales y la certificación, la repetición de las pruebas y la actualización de los certificados, etc.

Las siguientes disposiciones tratan sobre condiciones que se ilustran en el Apéndice K:

- a. Cuando ocurran interrupciones significativas en el trabajo y cuando las operaciones o condiciones son tales que, a juicio de la Persona Competente pudiera ocurrir un deterioro de las condiciones seguras dentro del espacio, el espacio se volverá a probar o inspeccionar después de la interrupción del trabajo y antes de reanudar la entrada o el trabajo en el espacio
- b. Cuando hay que llevar a cabo en el espacio confinado operaciones que producen sustancias contaminantes tales como pintura rociada, soldadura, limpieza con solventes, etc., se harán pruebas periódicas o continuas de acuerdo con la naturaleza de las operaciones, tal como lo especifica la Persona Competente el permiso deberá especificar los requisitos aplicables a las operaciones, tales como la ventilación, el equipo de protección personal, la protección respiratoria, el equipo a prueba de explosiones (a prueba de chispas), el equipo apropiado de protección/supresión contra incendios, etc. Cuando los requisitos están contenidos específicamente en las instrucciones sobre el proceso, o en los procedimientos reglamentarios de operación, se puede hacer referencia a los procedimientos reglamentarios de operación en el formulario de planificación preliminar y adjuntar una copia de los mismos a dicho formulario.
- c. Si al hacer la prueba inicial se determina que se necesita ventilar el espacio para sacar los contaminantes detectados o proporcionar niveles adecuados de oxígeno, se debe ventilar y volver a probar el espacio repetidamente, si es necesario, hasta que los contaminantes o el oxígeno están a niveles seguros antes de expedir un permiso de entrada o de trabajo.
- d. Si después de hacer la prueba inicial se determina que se necesita una limpieza para remover los contaminantes de un espacio, se expedirá un permiso provisional, especificando cualesquiera condiciones que deben observarse
- e. **Cuando mediante pruebas periódicas o continuas o al repetir las pruebas para actualizar el certificado o mediante otros medios, se detectan condiciones peligrosas que indican que se trata de un espacio confinado de Ia. ó IIa. clase, se suspenderá todo trabajo y el personal se retirará del espacio.** Se notificará inmediatamente sobre las condiciones a la Persona Competente clase I y al correspondiente supervisor del trabajo. No se deberá entrar al espacio ni reanudar el trabajo hasta que se hayan corregido o controlado todas las condiciones inseguras y se le hayan hecho nuevas pruebas al espacio y el mismo se haya recertificado.
- f. El personal no trabajará en un espacio confinado clase I solo, ni sin comunicación o vigilancia. Se establecerán y se mantendrán las comunicaciones entre el personal fuera del espacio confinado y el personal que entra o trabaja en él. El tipo de comunicación (de viva voz, con una línea de

señales, etc.) y la frecuencia del contacto (continuo, verificación periódica, etc.) lo determinará la Persona Competente en base a la naturaleza del espacio, las operaciones y el grado del peligro (véase la Sección 7-1.).

- g. **Queda prohibida la entrada de individuos o grupos solos a los espacios confinados, a menos que sea conforme a las condiciones especiales descritas en la sección sobre Espacios No Sujetos a Permiso Escrito (Sección 1-3.5).**

4-3. DISTRIBUCIÓN DE LOS PERMISOS

Cuando se expiden permisos de entrada a espacios confinados, su distribución será la siguiente:

- a. En la entrada principal o en el lugar de acceso más comúnmente usado se fijará una copia del permiso con el Formulario de Planificación Preliminar.
- b. Se fijará una copia en todas las demás áreas de acceso que están abiertas y fácilmente accesible al personal.
- c. Una copia del permiso se retendrá según lo requerido por las Tablas de Retención de Archivos de la ACP en los archivos de la Persona Competente.
- d. Se distribuirán otras copias según lo requieran los requisitos administrativos u operativos particulares del Departamento, División o la Sección.

4-4. CONTENIDO DEL PERMISO

Como mínimo, el permiso de entrada debe contener la información que se ilustra en el Permiso de Entrada al Espacio Confinado en el Apéndice G. Los certificados deben incluir la siguiente información:

- a. La fecha y la hora de las pruebas.
- b. La fecha y la hora de duración del permiso.
- c. El nombre de la unidad y persona que solicita el permiso.
- d. La ubicación y la identificación del espacio confinado.
- e. El tipo de operación para la que se ha solicitado el certificado, tal como trabajo caliente, rociado de pintura, etc.
- f. La clasificación del espacio confinado.
- g. La categoría de las condiciones que se han encontrado dentro del espacio (por ejemplo, "**Atmósfera Segura para el Personal - Peligroso para Trabajos Calientes**").
- h. Los resultados de las pruebas de la atmósfera en el espacio confinado:

- 1) Nivel de inflamación o niveles explosivos.
 - 2) El nivel del oxígeno.
 - 3) El nivel de las sustancias tóxicas como: monóxido de carbono, sulfuro de hidrógeno, etc. De acuerdo con los TLVs que dictamine la ACGIH
- i. Los peligros que pueden encontrarse debido al uso actual o pasado del espacio confinado, y de cualquier purga, o creación de espacios inertes que se haya hecho, o vayan a hacer antes de entrar.
 - j. Los peligros que generarán las actividades que se realizarán en el tiempo que el espacio está ocupado.
 - k. La manera en que se va a crear el espacio inerte, si es que se va a usar esta medida.
 - l. Si se va a necesitar un monitoreo continuo o periódico, **hay que monitorear con la frecuencia que determine la Persona Competente clase I.**
 - m. Las condiciones especiales, que se anotarán en la sección de los comentarios.
 - n. La firma del supervisor designado para el trabajo y que está a cargo de la operación en el espacio confinado; y la firma de la Persona Competente (con el número de identificación del empleado. al lado de la firma).

4-5. RESTRICCIONES DE ENTRADA Y DE TRABAJO EN LOS ESPACIOS CONFINADOS DE Ia. y IIa. CLASE

Las siguientes restricciones aplican a la entrada y al trabajo en los espacios confinados de Ia. y IIa. clase.

- a. Espacios Confinados de Ia. Clase: No se permite la entrada ni el trabajo en los espacios de Ia. Clase en operaciones normales, y con el aval de una Persona Competente clase I sólo se podrá autorizar en las siguientes circunstancias:
 - 1) En general, sólo se autorizará la entrada a los espacios de Ia. clase en casos de extrema urgencia, tales como para esfuerzos de rescate, y reparaciones de urgencia. En caso de que haya que hacer dicha entrada o trabajo de urgencia, el personal que entra al espacio estará equipado con un equipo auto contenido de respiración a presión aprobado”, un arnés de un tipo adecuado que permita la extracción de la persona del espacio, una soga de seguridad firmemente sujeta al arnés y cualquier otro equipo de protección personal necesario y apropiado para las condiciones y las exposiciones a que estará sujeto el personal. Se debe posicionar al personal de rescate de emergencia inmediatamente (MRE, o cuadrillas de reacción) afuera de la entrada del espacio confinado, equipado con el antedicho equipo y con cualquier otro equipo que sea necesario para realizar el rescate (ver capítulo 7) Se debe establecer y mantener la comunicación entre las personas que entran al espacio y el personal que lo estará asistiendo fuera del espacio. Cuando están presentes sustancias inflamables o vapores, gases o materiales explosivos, sólo se usará equipo intrínsecamente seguro a prueba de explosiones y a prueba de chispas, y quedan prohibidas todas las demás fuentes potenciales de ignición.

2) Se pueden hacer trabajos en frío en las áreas externas de un espacio de Ia. clase desde afuera del espacio, siempre que no generen calor ni otras fuentes de ignición que puedan causar la ignición de las atmósferas dentro del espacio.

3) Se pueden hacer trabajos calientes en las áreas externas de un espacio de Ia. clase desde afuera del espacio, cuando la atmósfera dentro del espacio no contenga una atmósfera inflamable, explosiva, ni oxígeno enriquecido. En este caso, la clasificación del espacio de Ia. Clase estaría basada en el agotamiento del oxígeno o en la presencia de tóxicos, e incluiría a los espacios inertes, o combinación de estas.

b. Espacios Confinados de IIa. clase:

1) El origen de las sustancias inflamables, los tóxicos o las desviaciones de los niveles de oxígeno de un espacio pueden ser causa de los materiales y la condición dentro del espacio o pueden ser generados por las operaciones que se llevan a cabo en el espacio. Cuando los materiales o las condiciones dentro del espacio sean las que causan las contaminaciones, hay que identificar y eliminar la fuente de la contaminación limpiando y ventilando el espacio, o haciéndole otros tratamientos antes de entrar o trabajar.

2) Las siguientes restricciones aplicarán cuando se llevan a cabo operaciones que pueden introducir sustancias inflamables, tóxicas o desviaciones del oxígeno dentro del espacio (rociado de pintura, soldadura, corte, limpieza con solventes, etc.), siempre y cuando sea aprobada por el personal competente clase I y bajo las excepciones hechas para la clase II:

- a) Cuando se introduzcan o cuando se pueden introducir materiales tóxicos o inflamables dentro del espacio, se debe proporcionar ventilación general, dilución del aire o ventilación local con extractor de aire o una combinación de los mismos, de acuerdo con la Sección 6-1.2. sobre Ventilación.
- b) Cuando se introduzcan o cuando se puedan introducir materiales tóxicos dentro del espacio, se debe proporcionar al personal que trabaja dentro del espacio, el equipo de protección respiratoria aprobado que sea apropiado contra la exposición a la que estarán sujetos.
- c) Cuando se introduzcan o cuando se pueden introducir gases o vapores inflamables dentro del espacio, se debe usar equipo aprobado a prueba de explosiones y a prueba de chispas o equipo intrínsecamente seguro y todas las fuentes potenciales de ignición deberán controlarse estrechamente.

4-6 CATEGORÍAS DE LOS PERMISOS

Las siguientes categorías de certificación se usarán y se anotarán en los permisos de los espacios confinados para señalar las condiciones que se encontraron cuando las pruebas se llevaron a cabo. Para proporcionar uniformidad y mantener al mínimo cualquier confusión o mala interpretación, para certificar los espacios confinados sólo se usarán las categorías que se enumeran a continuación:

a. **Atmósfera Segura para los Empleados – Es Seguro para Trabajos Calientes (vigía de incendios obligatorio).** Esta categoría se utilizará en el permiso:

- 1) Cuando no están presentes, ni hay la posibilidad de que se generen materiales, vapores o gases tóxicos y cuando los niveles de oxígeno sean suficientes o adecuados para el personal, o cuando tales condiciones se controlan con la ventilación apropiada dentro de los niveles establecidos de exposición permisible, y
- 2) Cuando se han eliminado y no hay la posibilidad de que se generen o sean controlables con ventilación los materiales, vapores o gases inflamables, y
- 3) Cuando se han sacado del espacio o se han protegido adecuadamente los materiales inflamables o combustibles foráneos.
- 4) Cuando se han protegido como se requiere los espacios adyacentes del espacio confinado.
- 5) **Cuando el trabajo que se va a hacer requiere actividad de trabajos calientes.**

b. **Atmósfera Segura para Pintar –NO ES SEGURO PARA TRABAJOS CALIENTES.** Esta categoría se usará en el permiso de un espacio confinado:

- 1) Cuando no haya en niveles significativos, ni exista la posibilidad de que las condiciones existentes generen materiales, vapores o gases tóxicos, y cuando el contenido del oxígeno sea suficiente (de 19.5% a 22%) y apropiado para el personal; o cuando tales condiciones se controlan adecuadamente y constantemente con ventilación y cuando **no** se van a hacer operaciones con trabajos calientes dentro del espacio, y
- 2) Cuando exista el peligro de incendio o explosión, o tóxicos excesivos en presencia de trabajos calientes debido a materiales, vapores, gases o residuos inflamables o explosivos, o
- 3) **Cuando el trabajo que hay que hacer dentro de los espacios confinados no requiera actividades de trabajos calientes.** Los trabajos calientes no se permitirán a menos de 50 pies de la descarga de los ventiladores del espacio confinado.

c. **Atmósferas Seguras para Limpieza NO ES SEGURO PARA TRABAJOS CALIENTES.** Se debe anotar esta categoría en el permiso cuando se requiere un permiso provisional para hacer limpieza, trabajos en frío, etc., y existan condiciones tales como las siguientes:

- 1) Cuando haya o cuando se puedan generar materiales, vapores o gases tóxicos en el espacio, aunque a niveles menores que los que causan peligro inmediato contra la vida o la salud y dentro de los niveles aprobados de los aparatos prescritos de protección respiratoria y demás equipo de protección personal, o
- 2) Cuando el contenido del oxígeno es de más del 16%, pero menos del 19.5%, o
- 3) Cuando hay o pueden surgir vapores inflamables, aunque a niveles de menos del 10% del

límite explosivo inferior (siglas en inglés “LEL”), y se pueden instalar controles para mantener los niveles a menos del 10% del límite explosivo inferior, o

4) Cuando hay peligro de incendio, explosión o niveles tóxicos excesivos en presencia de trabajos calientes en el espacio o de los espacios adyacentes que no se han protegido como se requiere, o

5) Cuando está **prohibido** hacer trabajos calientes en los espacios que colindan con el espacio para el cual se ha expedido el certificado provisional. Los trabajos calientes no se permitirán a menos de 50 pies de la descarga de los ventiladores del espacio confinado

d. **ATMÓSFERA PELIGROSA para empleados – NO ES SEGURO PARA TRABAJOS CALIENTES.** Esta categoría se anotará en el permiso:

1) Cuando hay peligro de un envenenamiento tóxico a causa de materiales, vapores o gases tóxicos que están presentes o que puedan generarse por las condiciones que prevalecen o haya peligro de asfixia debido a una deficiencia de oxígeno, y

2) Cuando hay peligro de incendio o explosión debido a la presencia de materiales, vapores o gases inflamables o explosivos, o cuando por las condiciones que prevalecen hay, o puede que se genere un enriquecimiento del oxígeno, o

3) Cuando hay peligro de incendio, explosión, o peligros por tóxicos en presencia de trabajos calientes debido a la existencia de residuos, vapores o gases inflamables, explosivos o reactivos o por enriquecimiento del oxígeno, o

4) Cuando hay peligro de incendio, explosión o peligros de tóxicos en presencia de trabajos calientes debido a que los espacios adyacentes no se han protegido como se requiere.

e. **INERTE – No es seguro adentro para los empleados - Seguro para Trabajos Calientes Afuera.** Esta categoría debe usarse en los certificados:

1) Cuando se ha introducido un medio inerte en el espacio confinado, con la concentración requerida para lograr una atmósfera no inflamable y se mantendrá continuamente para garantizar atmósferas inertes apropiadas (menor de 8% de Oxígeno), y

2) Cuando el contenido de oxígeno del espacio no pueda mantener una combustión, ni la vida humana, y

3) Cuando se han tomado las medidas requeridas para aislar el espacio y se asegure que el aislamiento se mantiene hasta que se elimine el medio inerte, y

4) Las medidas requeridas se han tomado para asegurar la debida eliminación del medio inerte sin causar una deficiencia de oxígeno en los compartimientos o áreas adyacentes.

4-7. OPERACIONES

4-7.1. Operaciones de Trabajos Calientes

- a. La **única persona** autorizada para expedir todos **los permisos iniciales** para entrar y trabajar para los siguientes trabajos será una Persona Competente de Clase I, salvo excepciones específicas detalladas en este manual o por la Sección de Higiene Industrial:
- 1) Los trabajos calientes en operaciones en tanques o en espacios confinados, o dentro de espacios adyacentes a dichos espacios, que contengan o hayan contenido sustancias inflamables anteriormente.
 - 2) Los trabajos calientes en tuberías, espirales, bombas, accesorios de ajuste, etc., que están conectados a los espacios descritos en el párrafo “a.1” de esta sección.
 - 3) Los trabajos inflamables abiertos o la soldadura de arco en cuartos con maquinaria, cuartos de máquinas, sentinas y áreas similares donde pueden haber sustancias inflamables y sistemas a presión.
 - 4) Los trabajos calientes que se hacen en cualquier sistema o líneas de tuberías, espirales, bombas, accesorios de ajuste o sistemas auxiliares de servicio que contengan sustancias inflamables o tóxicas o están presurizadas para su operación normal.
 - 5) Los trabajos calientes en estructuras huecas tales como tambores, recipientes forrados, plumas, ejes cilíndricos, tuberías, bitas, etc.
 - 6) Los trabajos con llama abierta o la soldadura de arco en los cuartos de maquinas o tanques de combustible en cualquier equipo flotante, compuertas flotantes o compuertas de las esclusas.
- b. A las personas competentes clase II y IV se les autorizará para que expidan, **no los permisos iniciales**, sino los permisos **subsiguientes** de entrada diaria o de monitoreo, para las actividades de trabajos calientes en las áreas mencionadas en los párrafos del “a.1 al 6”, de esta sección, una vez que una Persona Competente de Ia. clase haya dado la certificación inicial y se hayan tomado las disposiciones para controlar o eliminar el peligro de esos espacios. Sin embargo, para esta acción será necesario:
- 1) Que las personas competentes clase II y IV **comprendan**, ha satisfacción de la Persona Competente clase I, los requisitos de seguridad de los trabajos calientes, para el trabajo que se hará dentro del espacio confinado.
 - 2) Que las personas competentes clase II y IV a quienes se les delega estas funciones realizan en conjunto con el personal competente clase I la inspección inicial y **les delegue estas funciones**.
 - 3) Que la Persona Competente clase I establezca claramente en el permiso los procedimientos y las pautas de las pruebas y que estos se promulguen mediante instrucciones sobre el proceso o procedimientos reglamentarios de operación.

- 4) Que la Persona Competente clase I haya proporcionado la información necesaria y haya determinado que la Persona Competente clase II ó IV a quien se le ha delegado dichos deberes, está, en virtud de su adiestramiento y experiencia, debidamente calificada para desempeñar las tareas específicas que se le delegan y que las **comprende** claramente, ha satisfacción del delegante.
- c. A las personas competentes clase II. , III. ó IV se les autorizará para que expidan permisos iniciales de entrada y trabajo caliente para los siguientes trabajos:
- 1) Los trabajos calientes en los espacios u otros, aparte de los que se describen en el párrafo 4-7.1.a., y que se cumplan los requisitos de seguridad de los trabajos calientes.
 - 2) Las operaciones que cumplen con el párrafo 4-7.1.c.1, y que por la naturaleza de la operación, no generan niveles significativos de tóxicos o sustancias inflamables que pudieran producir condiciones que harían que se clasifique el espacio confinado como espacio de Ira. o IIda. clase.
 - 3) Las operaciones de limpieza con chorro de arena, picando y taladrando dentro de los espacios confinados, siempre y cuando dichos trabajos no se hagan adentro o dentro del límite de los espacios que hayan contenido anteriormente sustancias inflamables.

4-7.2. Operaciones de Inspección o de Mantenimiento

- a. Solamente las personas competentes clase I podrán expedir los permisos iniciales de entrada para las operaciones de inspecciones y mantenimiento mecánico en los espacios confinados, que contienen, o han contenido concentraciones peligrosas de materiales tóxicos. Las Personas Competentes clase II no podrán emitir permisos iniciales de entrada en espacios confinados que contienen o que hayan contenido concentraciones peligrosas de materiales tóxicos por encima de los valores límites del umbral (TLV, por sus siglas en inglés). Además, tampoco podrán emitir permisos iniciales de entrada en espacios confinados que contienen o que hayan contenido componentes inflamables.
- b. A las personas competentes de IIa y IVa. clase se les autorizará para que expidan permisos iniciales de espacios confinados para todas las operaciones de inspección y de mantenimiento mecánico, si el espacio no contiene, ni ha contenido anteriormente materiales tóxicos, siempre que dichos espacios pertenezcan a la clasificación de espacios confinados de IIIa. clase.

4-7.3. Operaciones de Pintura

- a. Solamente las personas competentes clase I expedirán los permisos iniciales de entrada para trabajos de pintura, salvo para las excepciones concedidas a las otras personas competentes.
- b. Las personas competentes clase II no podrán emitir permisos iniciales de entrada en espacios confinados que se van a pintar con pinturas con una temperatura de inflamabilidad menor de 37.7° Celsius ó 100° “Fahrenheit”. Tampoco podrán emitir permisos iniciales de entrada en espacios confinados que se van a pintar con productos que contienen materiales tóxicos con un TLV menor de 10 ppm (partes por millón).

- c. A las personas competentes de IVa. clase se les autorizará para que expidan permisos de entrada y para que monitoreen las operaciones de pintura en espacios confinados siguiendo las pautas dispuestas por la persona competente clase I., siempre y cuando **sean delegadas**. Para esto la persona competente clase I se asegurará que:
- 1) Que la Persona Competente a ser delegada comprende los peligros que pueden surgir con los productos de pintura o de revestimiento que se van a usar y las consideraciones de seguridad que se deben tomar dentro del espacio confinado específico.
 - 2) Que el espacio pertenezca a la clase espacio confinado de IIIa. clase.
 - 3) Que se cumplan los procedimientos de delegación de funciones de Ia clase que se describen en la Sección 3-1.2., si se delegan para expedir permisos para entradas subsiguientes o para hacer el monitoreo periódico o continuo.

4-7.4. Limpieza de Tanques de Sustancias Químicas o de Combustibles

- a. Las personas competentes de Ia clase expedirán permisos iniciales de entrada y monitorearán las operaciones de limpieza en los espacios confinados de tanques de sustancias químicas o de combustibles, y podrán revisar los procedimientos reglamentarios de operación (véase el Capítulo 5) para asegurarse de que dichas operaciones se lleven a cabo de manera segura y efectiva; si lo consideran conveniente, delegarán luego del permiso inicial. Las personas competentes clase II no podrán emitir permisos iniciales para la limpieza de tanques que hayan contenido de sustancias químicas, inflamables o combustibles.
- b. A las personas competentes de IIa y IVa. clase se les autorizará para que monitoreen las operaciones de espacios confinados en tanques de sustancias químicas o de combustibles, y para que expidan permisos subsiguientes de entrada diaria, siempre que la Persona Competente de Ia. Clase haya cumplido con los procedimientos de delegación de funciones que se describen en la Sección 3.1.2.

4-8. CERTIFICACIÓN DE ESPACIOS CONFINADOS (Protocolo)

- a. A menos que apliquen las restricciones sobre los trabajos calientes, una Persona Competente de IIa ó IVa. clase deberá probar primero todos los espacios confinados, y certificará los espacios confinados que encuentre que pertenezcan a la IIIa. clase (véanse las Secciones 1-3.3, 1-3.4, 4-7.1 y 4-7.2). Si las pruebas muestran que hay que designar el espacio confinado como un espacio de IIda. clase, se debe llamar a una Persona Competente de Ira. clase para que lo certifique. Si las pruebas indican que el espacio confinado puede designarse como espacio de Ira. clase, se debe llamar a una Persona Competente de Ira. clase para que lo certifique (condiciones que sólo correspondan a una Persona Competente de Ira. clase, véanse las Secciones 1- 3., 1-4. y 4-7.).
- b. A solicitud de la Persona Competente correspondiente, los electricistas competentes deberán inspeccionar todas las clases de espacios confinados para garantizar que cumplan con los requisitos de electricidad.

- c. Todos los permisos de inspección o para trabajos de mantenimiento que no sean calientes (excepto las operaciones de limpieza de tanques de sustancias químicas o de combustibles) los expedirá una Persona Competente de IVa. clase.
- d. Véase la Sección 4-7. y la Sección 5-1 sobre las limitaciones de los trabajos calientes y el primer permiso inicial de entrada. Cuando se requiera que una Persona Competente de Ia. clase expida un primer permiso inicial de entrada, hasta donde sea posible, la inspección y certificación del permiso para los días subsiguientes se le delegará a una Persona Competente de IVa. clase (véase la Sección 3-1.2.).
- e. Una Persona Competente de Ira. Clase, acompañada por una Persona Competente de II a ó IVa. clase llevará acabo el monitoreo preliminar de las operaciones de pintura en los espacios confinados (tanques, cañerías, compuertas cilíndricas, etc.). La Persona Competente de IIa ó IVa. clase deberá observar las características específicas del espacio, ver la ubicación de las líneas de las muestras y aprender las consideraciones de seguridad sobre los procedimientos de monitoreo del trabajo de pintura que hay que seguir. Hasta donde sea posible, se le debe delegar a una Persona Competente de IIa ó IVa. clase las operaciones subsiguientes de monitoreo (véase la Sección 3-1.2.).
- f. Las inspecciones preliminares de las operaciones de revestimiento con brea de carbón en los espacios confinados (compuertas de las esclusas, compuertas flotantes, etc.) las deberán hacer una Persona Competente de Ira. clase acompañada de una Persona Competente de IIa ó IVa. clase. La Persona Competente de IIa ó IVa. clase observará las características específicas del proceso de fundido, el lugar donde se toman las muestras, la configuración del espacio y las pautas de monitoreo que hay que seguir. Se debe delegar, hasta donde sea posible, el monitoreo subsiguiente a una Persona Competente de IVa. clase (véase la Sección 3-1.2.). Es muy posible que para la mayoría de los proyectos no sea necesario hacer un monitoreo continuo una vez que se llegue a un acuerdo sobre un procedimiento reglamentario de trabajo efectivo que reduzca el peligro al mínimo. La toma de muestras y protocolos de evaluación por parte de los higienistas industriales deben ser suficientes para continuar las operaciones seguras, si los supervisores hacen que se cumplan los procedimientos reglamentarios de trabajo.
- g. Las Divisiones de operaciones deberán hacer todo esfuerzo posible por programar el adiestramiento regular y práctico de sus personas competentes con la Persona Competente de Ira. clase a quien normalmente se le asigna a su área. Usualmente, estas personas competentes ya están presentes durante las inspecciones, en calidad de supervisores; con una pequeña inversión adicional de su tiempo para obtener experiencia práctica, podrán obtener la base necesaria para inspeccionar los espacios confinados por los primeros o subsiguientes permisos. Estas prácticas reducirán la necesidad continua de que las personas de Ira. clase haga las inspecciones en los distintos lugares de trabajo todas las mañanas y mejorará la eficacia de las operaciones. A las personas competentes de Ira. clase se les puede llamar para consultarlas a medida que el trabajo progresa.

CAPÍTULO 5 - TRABAJOS CALIENTES - PINTURA - PAUTAS PARA LA LIMPIEZA DE QUÍMICOS

5-1. OPERACIONES DE TRABAJOS CALIENTES

5-1.1. Precauciones en los Trabajos Calientes.

- a. **Limpieza y Ventilación de los Espacios Confinados.** Antes de comenzar los trabajos calientes en un espacio confinado, se deben hacer pruebas, inspeccionar, limpiar y ventilar el espacio, según lo exigen las disposiciones de este manual y certificarlo como "Seguro para Trabajos Calientes". Se debe limpiar el espacio y sacar los materiales foráneos inflamables o combustibles como recortes de madera, papel, sogas, trapos, etc. hasta un grado suficiente para eliminar cualesquier peligros significativos de incendio. Se debe proteger adecuadamente los materiales combustibles que no puedan sacarse del espacio confinado. Se debe seguir las recomendaciones de la Norma de Seguridad en Operaciones de Soldadura y Corte 2600SEG112

- b. **Espacios Adyacentes.** Antes de comenzar los trabajos calientes se debe inspeccionar y hacer las pruebas, limpiar y ventilar o crear atmósferas inertes en los espacios adyacentes al espacio confinado donde se van a llevar a cabo los trabajos calientes (arriba, debajo y en todos los costados), según la Parte 306 del Código Nacional de Protección Contra Incendios de los EE.UU. (de ahora en adelante referidas como "NFPA").

- c. **Prevención de Incendios.**
 - 1) **Vigilancia Contra Incendios** – Se debe establecer un equipo de vigilancia contra incendios en el lugar de trabajo cuando se realizan trabajos con llama abierta o que producen calor, tales como la soldadura, el corte, la soldadura fuerte. Se debe adiestrar a los vigías en cuanto a la naturaleza de cualquier incendio que pueda ocurrir y sobre el uso apropiado del equipo de extinción de incendios que está disponible. También se debe crear un equipo de vigilancia contra incendios en el lado opuesto del lugar de trabajo cuando el trabajo caliente puede crear aumento en la temperatura de una pared, división u otra estructura de separación que pueda crear un peligro de incendio en el lado opuesto de la estructura. Se debe establecer un sistema de comunicación para permitirle al equipo de vigilancia contra incendios que avisen si se desarrollan condiciones peligrosas en el lado opuesto de las estructuras de separación y para que den señales de que necesitan detener el trabajo caliente. Al equipo de vigilancia que está en el lado opuesto de la estructura de separación donde se hace el trabajo caliente también se le proporcionará el equipo de extinción de incendios apropiado para el peligro y se le adiestrará sobre su uso.

 - 2) **Equipo de Extinción de Incendios** - A los vigías contra incendios se les debe proporcionar el equipo apropiado de extinción de incendios que la Persona Competente determine (se debe consultar la Hoja de Datos sobre Materiales Peligrosos, si hay una disponible) y según lo indique el Formulario de Planificación Preliminar. Como mínimo se debe proporcionar extintores para incendios causados por químicos secos para contener las llamas antes de que se esparzan. El tamaño y la cantidad de extintores que hay que proporcionar, dependerán de la naturaleza y la cantidad de sustancias inflamables o combustibles que están presentes y los incendios que pueden ocurrir. No se usará ningún otro tipo de extintor de incendios dentro de

un espacio confinado. Se debe tener en cuenta que dentro de algunos espacios confinados, el movimiento de un extintor puede crear peligros con su manipulación (como resbalones y caídas) o supresión de los niveles de oxígeno.

d. Trabajos Calientes en Presencia de Capas o Revestimientos para Preservar Superficies.

- 1) **Capas Preservadoras que se han Endurecido** – Se debe determinar la inflamabilidad de estas capas antes de comenzar el trabajo caliente. Cuando no se sabe cuál es la inflamabilidad de la capa, una Persona Competente puede hacer una prueba para determinar su inflamabilidad. Si el material raspado se quema con extrema rapidez, se considerará que las capas de preservación son altamente inflamables. Se deben quitar las capas que son altamente inflamables lejos del lugar donde se hace el trabajo caliente, a suficiente distancia para evitar que los materiales del revestimiento en las áreas no removidas prendan fuego o desprendan gases (por un aumento en la temperatura). La distancia requerida para quitar los materiales de revestimiento variará dependiendo del material en cuestión y la naturaleza del trabajo caliente, pero en ningún caso deberá ser menos de 4 pulgadas en todos los costados de los límites exteriores más cercanos del trabajo caliente. No se usará llama o calor sin control para quitar las capas de revestimiento inflamables. Se usarán los métodos apropiados para evitar que los residuos calientes o las chispas caigan sobre los revestimientos inflamables en el área del trabajo caliente. El humedecer las áreas circundantes para reducir el potencial de ignición, también se puede usar para disminuir la ignición, dependiendo de la naturaleza del revestimiento y de la operación. Se debe proporcionar ventilación (véase la Sección 6-1.2.).
- 2) **Capas de Preservación Tóxicas** - Las capas que puedan soltar vapores tóxicos con la aplicación del calor (se debe revisar las Hojas de Datos con Advertencia de Seguridad, si las hay) se removerán a una distancia suficientemente lejana del área del trabajo caliente para evitar que el incremento de temperatura en las superficies que todavía no se han removido genere vapores o gases tóxicos. Si no hay suficiente distancia para evitar la generación de vapores o gases tóxicos, o si existe alguna duda sobre ello, se debe equipar al personal con equipo apropiado de protección respiratoria aprobado. Se debe proporcionar ventilación para extraer los vapores o gases tóxicos del espacio confinado.
- 3) **Capas de Preservación Suaves y Grasientas** - Las capas suaves y grasientas pueden presentar peligros más serios que los de las capas con superficies duras. Algunas capas suaves pueden tener puntos de inflamación mucho más bajos, producir gases a temperaturas menores y pueden encenderse con mayor facilidad con los residuos calientes o con las chispas. Algunos materiales a menudo se complican aún más por la dificultad de caminar, pararse y maniobrar sobre superficies muy resbalosas, aumentando la posibilidad de caerse, dejar caer antorchas encendidas sobre el material no removido, etc. Por lo tanto, antes de llevar a cabo el trabajo caliente en un espacio cubierto con preservativos suaves y grasientos, se deben quitar, limpiar o remover del área donde se va a hacer el trabajo caliente a una distancia que la Persona Competente considere prudencial para evitar que suelten gases y se enciendan por el calor, las chispas, los residuos calientes, etc. **Se debe hacer pruebas y certificar el espacio después de terminada la limpieza.**

- e. **Trabajos Calientes en Presencia de Trabajos de Descamación.** Las ampollas, escamas y condiciones similares dentro de los tanques que han contenido materiales inflamables pueden, aún después de haberlos limpiado y ventilado, retener residuos de materiales inflamables. El trabajo caliente en presencia de dichas condiciones debe ser evaluado cuidadosamente para determinar los procedimientos adecuados y las medidas de control que hay que tomar para las operaciones.

Se deben considerar los siguientes factores:

- 1) El último material que el tanque contuvo y las cargas anteriores que puedan alterar las características de los residuos existentes.
- 2) El punto de inflamabilidad, el punto en que se encienden y la temperatura de autoignición de los residuos. Donde sea necesario, se deben hacer pruebas para determinar esta información.
- 3) El grado (profundidad, porosidad, porcentaje de la superficie que cubre, etc.) de la descamación y la formación de ampollas.
- 4) La posibilidad de que en la superficie ocurra una llamarada que cubra todo el espacio confinado.

Antes de comenzar un trabajo caliente se debe limpiar completamente y quitar del espacio la descamación o las ampollas que contengan residuos altamente inflamables (con puntos de inflamabilidad de 100 grados Fahrenheit o menos [37.74 grados centígrados], tales como la gasolina, JP-4, etc.). El área limpiada será de un mínimo de 4 pulgadas en todos los costados del límite exterior más lejano del trabajo caliente. En todos los casos, el área limpiada deberá ser suficiente para evitar que las áreas circundantes suelten gases y para evitar la ignición de los residuos. Hay que limpiar o proteger con divisiones, con dispositivos para recoger las chispas y los residuos calientes o con medidas semejantes, las áreas que están debajo del trabajo caliente. Se debe humedecer con agua las áreas alrededor del área del trabajo caliente para reducir la vaporización de los residuos y la posibilidad de que ocurran pequeños incendios y llamaradas. **Se debe apostar equipos de vigilancia contra incendios con equipo apropiado para extinguir cualquier incendio que surja.**

- f. **Tuberías, Tubos y Espirales.** Se debe lavar, soplar, purgar o limpiar de cualquier otra forma las tuberías, tubos, espirales o materiales similares que dan servicio o entran o salen de un espacio confinado, y su seguridad se certificará antes de hacer un trabajo caliente en los mismos. Mientras dichos materiales no se hayan tratado ni certificado, **se deben colocar letreros o etiquetas prominentes que digan "ATMÓSFERA PELIGROSA PARA TRABAJOS CALIENTES" y el certificado del espacio deberá contener una anotación al efecto.** Se deben cerrar las válvulas de las tuberías, tubos o equipo similar, y bloquear y o desconectar las tuberías para evitar una descarga o reflujo inadvertido de materiales dentro del espacio.
- g. **Trabajos Calientes en Presencia de Sistemas Presurizados.** Se deben despresurizar los sistemas (tales como los sistemas hidráulicos, sistemas de freón, etc.) que puedan verse afectados por el trabajo caliente antes de comenzar a realizarlo. Se deben proteger las tuberías, los accesorios de ajuste, las válvulas y demás componentes del sistema, del daño que pueda resultar

de un contacto con llamas, arcos, residuos calientes o chispas. Se debe tener cuidado de asegurarse que toda la contaminación dentro del espacio, tales como fugas de fluidos hidráulicos, se limpie y se remueva antes de hacer el trabajo caliente. En presencia de altas temperaturas, los fluidos hidráulicos pueden descomponerse y producir productos derivados sumamente tóxicos.

h. **Soldadura, Corte y Raspado con Gas.**

1) **Cilindros de Gas Comprimido** – Se debe transportar, mover y guardar los cilindros de gas comprimido de acuerdo con las normas de Seguridad y Salud Ocupacional de la Autoridad del Canal de Panamá. Los cilindros de gas comprimidos o distribuidores de gas que se usan en las operaciones de soldadura y corte no se deberán introducir en un espacio confinado. Los cilindros de gas comprimido o distribuidores de gas se colocarán fuera del espacio confinado, al aire libre, y en un área que no está sujeta a cualquier incendio, explosión o emergencia que pueda ocurrir dentro del espacio.

2) **Equipo de Soldadura y Corte con Gas** – Se debe inspeccionar, hacerle pruebas, operar y mantener el equipo de soldadura y corte con gas tales como mangueras, conexiones, antorchas, etc., de acuerdo con las disposiciones según corresponda.

3) **Suministro de Gas** - Durante los períodos en los que el equipo se queda sin atender o no se está usando por un tiempo sustancial, tales como a la hora del café, a la hora del almuerzo, en los cambios de turnos o de un día para otro, se debe cerrar el suministro de gas en el cilindro o en el distribuidor y también sacar del espacio confinado las antorchas y mangueras. Se debe sacar inmediatamente del espacio confinado las mangueras de extremo abierto, cuando se quitan de las mangueras las antorchas u otros aparatos.

i. **Los Procesos de Arco Eléctrico.**

1) **Las Unidades o Máquinas de Arco Eléctrico** - Las unidades o máquinas de arco eléctrico no se llevarán adentro del espacio confinado, sino que se colocarán fuera del espacio.

2) **El Equipo de Arco Eléctrico** – Se debe inspeccionar, hacerle pruebas, operar y mantener el equipo de arco eléctrico de acuerdo con las disposiciones según corresponda.

3) **Porta-electrodos** – Se deben quitar los electrodos de los soportes y colocar los soportes en un lugar seguro o protegido, y apagar el interruptor de la electricidad del equipo, cuando los porta electrodos se van a dejar desatendidos, o no se van a usar por un período como a la hora del café o del almuerzo. Se deben sacar los porta electrodos, cables y demás equipo del espacio confinado y desconectar el suministro de electricidad al equipo, si se va a dejar desatendido por períodos largos, como de un día a otro.

j. **Procesos de Gases Inertes.** Se debe tener cuidado de asegurarse que el oxígeno en el espacio confinado no sea deficiente cuando se utilizan procesos que incorporan el uso de gases inertes. Se debe proporcionar la ventilación adecuada para extraer los gases inertes, que se han descargado dentro del espacio durante las operaciones; a un sector seguro y de mantener los niveles requeridos de oxígeno. Se deben inspeccionar las mangueras, las conexiones y los accesorios de

ajuste para garantizar que no haya escapes presentes. Se debe ubicar las fuentes de gases inertes comprimidos fuera del espacio confinado y se debe apagar en su fuente cuando el equipo no se va a usar o va a quedar desatendido. Si el espacio va a quedar desatendido por períodos extensos de tiempo, como de un día para otro, se debe sacar el equipo del espacio confinado, desconectarlo completamente y apagarle el suministro de gas en su fuente. Solamente se deben dar con la asistencia del clase I. Para mayor información contacte Al Higienista Industrial / químico Marino de su área.

- k. **Trabajos Calientes en Recipientes o Estructuras Cerradas(Huecas)**. Antes de soldar, cortar o calentarlos, se debe llenar el espacio con agua o limpiar de sustancias inflamables, ventilar y hacerle pruebas a los tambores, recipientes o estructuras huecas que han contenido sustancias inflamables. Antes de aplicar calor a un tambor, recipiente o estructura hueca, se debe proporcionar un agujero o abertura de ventilación para aliviar cualquier presión que se haya acumulado durante la aplicación del calor. Antes de comenzar a soldar, cortar, calentar o realizar soldadura fuerte en espacios estructurales tales como el talón de quilla, boyas, mástiles, botalones, columnas de soporte, puntales o rieles de tuberías, una Persona Competente de Ira clase debe inspeccionar el objeto y si es necesario, hacer pruebas para detectar cualquier presencia de residuos, líquidos o vapores inflamables. Para mayor información contacte al Higienista Industrial / químico Marino de su área. Si están presentes residuos, líquidos o vapores inflamables, se debe tratar el objeto para que sea seguro (limpiándolo, purgándolo, creándole una atmósfera inerte o a presión). Los objetos como los que se enumeraron arriba también deben inspeccionarse para determinar si tienen líquidos no inflamables o agua que, al calentarse, podrían acumular una presión excesiva. Si se determina que esos líquidos están presentes, se debe ventilar, refrescar o hacer lo que sea necesario para que el objeto sea seguro durante la aplicación del calor. Se deben ventilar los recipientes revestidos antes y después de soldar, cortar o hacer trabajos calientes, para soltar cualquier presión que se acumule durante la aplicación del calor.

Las personas competentes clase II no podrán emitir ningún permiso de trabajo caliente en estructuras huecas ni en equipos flotantes con excepción de compuertas (“miter gates”) y compuertas flotantes de reacondicionamiento (“caissons”) que estén en rehabilitación en la División de Astilleros Industriales (SII) o cualquier otra estructura que determine la Sección de Higiene Industrial (ESSI).

5.2 APLICACIÓN DE PINTURA Y REVESTIMIENTO EN UN ESPACIO CONFINADO

- 5-2.1. Precauciones durante los trabajos de pintura.** Cuando se deban usar estos productos en los espacios confinados, las Hojas de Datos de Materiales Peligrosos se evaluarán, y si es necesario, se enviarán muestras tomadas al azar al laboratorio para que se hagan pruebas de su punto de inflamabilidad y otras pruebas críticas. Esto garantizará que no se creen peligros indebidos porque un producto no cumple con las especificaciones correspondientes. Se debe ventilar el área para controlar los peligros en donde las operaciones que comprenden tales materiales se lleven a cabo en los espacios confinados. Cualquier empleado que quede expuesto continuamente al disolvente o a los solventes tóxicos de las pinturas, ya sea que se apliquen a mano o se rocíen, debe ser protegidos con equipo de protección respiratoria aprobados por La Sección de Higiene Industrial.

5-2.2. Procedimientos Reglamentarios de Operación para Pintar en Espacios Confinados. La siguiente es una lista de los procedimientos reglamentarios de operación que se debe seguir al llevar a cabo operaciones de pintura en un espacio confinado:

- a. El supervisor del trabajo debe obtener la Hoja de Datos de Materiales Peligrosos para todos los productos de pintura y los solventes que se van a usar dentro del espacio confinado. Para determinar el equipo de protección personal que se debe usar, al igual que las prácticas de seguridad correspondientes, se consultarán las Hojas de Datos de Materiales Peligrosos.
- b. Una Persona Competente debe evaluar las Hojas de Datos de Materiales Peligrosos e inspeccionar el espacio confinado para la seguridad de los trabajadores que entran y hacen operaciones de pintura. La Persona Competente, después de evaluar cuidadosamente el punto de inflamabilidad, la volatilidad, los componentes de las pinturas y los datos sobre el Límite Explosivo Inferior, determinará la frecuencia de las pruebas para detectar vapores inflamables. A las personas competentes de IIa clase se les autorizará para que expidan permisos de entrada y para que monitoreen las operaciones de pintura en los espacios confinados, siguiendo las pautas que se describen en la Sección 5-2. Las personas competentes clase II no podrán emitir permisos iniciales de entrada en espacios confinados que se van a pintar con pinturas con una temperatura de inflamabilidad menor de 37.7° Celsius ó 100° “Fahrenheit”. Tampoco podrán emitir permisos iniciales de entrada en espacios confinados que se van a pintar con productos que contienen materiales tóxicos con un TLV menor de 10 ppm (partes por millón).
- c. Si hay alguna duda sobre las características inflamables que se enumeran en la Hoja de Datos de Materiales Peligrosos, se debe hacer una prueba a una muestra (una pinta) del producto de pintura o el solvente para determinar cuál es su temperatura de inflamabilidad.
- d. El empleado que aplica la pintura debe:
 - 1) Llevar puestos overoles que podrán ser de dos tipos:
 - a- desechables (Con retardante de llamas)
 - b- de algodón 100%
 - 2) Llevar puesto el respirador apropiado.
 - 3) Llevar puesto el equipo de protección personal que se recomienda en la Hoja de Datos de Materiales Peligrosos aprobado por la Persona Competente.
 - 4) Realizar la mezcla de pinturas fuera del espacio confinado, llevando únicamente al espacio confinado la cantidad de pintura que recomiende la Persona Competente
- e. Cuando sea posible, se usará ventilación de dilución y extracción (entrada y salida de aire” push/pull”). La ubicación de los conductos de ventilación dependerá de la densidad del vapor y la geometría del espacio, etc.
- f. Se deben tomar las siguientes precauciones adicionales cuando se usen pinturas o disolventes inflamables:

- 1) Los abanicos de ventilación y el equipo de rociado (incluso el aplicador de mano) deben tener aislamiento eléctrico. Todos los motores y equipo de control deben ser del tipo aprobado a prueba de explosiones. Los abanicos deben tener hojas que no sean de hierro, y los ductos portátiles de aire también deben ser de materiales no ferrosos. Todas las herramientas, cubos y demás equipo deben ser a prueba de chispas. Las piezas de metal de las brochas de pintura y los rolos deben tener aislamiento. Se deben montar los andamios de manera que se garantice que no van a crear chispas.
 - 2) Se debe llevar puesto un respirador del tipo de careta total de línea de aire, con una botella de escape de emergencia de por lo menos 5 minutos de capacidad y la ropa protectora apropiada cuando se pinta con pistola (“spray”).
 - 3) Se debe proporcionar suficiente ventilación de extracción para mantener la concentración de los vapores de los solventes a menos del diez (10) por ciento del límite explosivo inferior. Una Persona Competente hará pruebas frecuentes de acuerdo a lo estipulado por la persona competente clase I para confirmar la concentración. Si la ventilación falla o si la concentración de los vapores de los solventes sube a más del diez (10) por ciento del límite explosivo inferior, el trabajo de pintura se suspenderá, y se evacuará el compartimiento hasta que la concentración baje nuevamente a menos del diez (10) por ciento del límite explosivo inferior; si la situación es recurrente por más de dos ocasiones, se debe llamar al clase I. Si la concentración no disminuye cuando se suspende la pintura, se debe proporcionar ventilación adicional para bajar la concentración al diez (10) por ciento del límite explosivo inferior, y debe llamar a la persona competente clase I.
 - 4) Se deben descargar los conductos de extracción de aire lejos de las áreas de trabajo y lejos de las fuentes de posible ignición. Se harán pruebas periódicas para garantizar que los vapores que se extraen no se acumulen en otras áreas.
 - 5) Se debe continuar la ventilación después de terminar el trabajo de pintura, hasta que el espacio o compartimiento esté a un límite explosivo más bajo de cero (0). La determinación final en cuanto a si el espacio o compartimiento está libre de gases se hará después que el equipo de ventilación haya estado apagado por lo menos 10 minutos.
 - 6) La iluminación del espacio debe ser de un diseño aprobado a prueba de explosión y de suficiente intensidad para que proporcione condiciones seguras de trabajo, como se refiere en la Norma de Iluminación 2600SEG293
- g. Cuando sea posible se debe instalar una abertura adicional de acceso con una escalera. Se deben confinar todas las mangueras y el equipo a una (1) abertura de acceso. Una (1) abertura de acceso debe estar libre de mangueras y equipo y se usará como salida de emergencia.
- h. Durante la aplicación de la pintura no se permitirán trabajos calientes, fumar, fósforos, ni encendedores a menos de 50 pies del área de trabajo.

- i. Se fijará un letrero cerca de la entrada al área de trabajo, que diga "**Atmósfera Peligrosa para Trabajadores sin Protección – Atmósfera Peligrosa para Trabajos Calientes - Prohibido Fumar o llamas expuestas a Menos de 50 Pies**". Habrá un extintor de incendio a disposición inmediata.
- j. No se mezclará pintura en el espacio confinado y los trabajadores que mezclan pintura deben llevar puesto el equipo apropiado de protección personal (véase la Hoja de Datos de Materiales Peligrosos). **Se debe guardar la pintura, los solventes y los materiales de limpieza afuera del espacio confinado, lejos de las entradas y en dirección del viento.**
- k. Se debe apostar a un ayudante a la entrada del espacio confinado con un equipo autocontenido de respiración totalmente cargado y de presión positiva (siglas en inglés "SCBA") y sogas de seguridad a mano para ayudar en caso de urgencia. Este ayudante **no debe entrar al espacio confinado bajo ninguna circunstancia** (véase la Sección 7-1. Vigía).
- l. Cuando se lleva a cabo trabajo potencialmente peligroso se debe mantener supervisión continua en el lugar de trabajo.
- m. Antes de llevar a cabo las operaciones, el supervisor deberá explicarle a todo el personal los peligros contra la salud y la seguridad que pueden encontrar durante la operación de pintura y darles las pautas de seguridad que deben seguir.
- n. **Se debe retirar del lugar de trabajo a cualquier miembro del personal que se niegue o deje de cumplir repetidamente con los reglamentos o procedimientos de seguridad. Se recomienda que se tomen las medidas disciplinarias del caso.**

5-3. LIMPIEZA QUÍMICA DE LOS ESPACIOS CONFINADOS

Solamente las personas competentes clase I podrán expedir los permisos iniciales de entrada para las operaciones de inspecciones y mantenimiento mecánico en los espacios confinados, que contienen, o han contenido concentraciones peligrosas de materiales tóxicos. Las Personas Competentes clase II no podrán emitir permisos iniciales de entrada en espacios confinados que contienen o que hayan contenido concentraciones peligrosas de materiales tóxicos por encima de los valores límites del umbral (TLV, por sus siglas en inglés). Además, tampoco podrán emitir permisos iniciales de entrada en espacios confinados que contienen o que hayan contenido componentes inflamables

5-3.1. Limpieza de los Espacios. Normalmente, la Persona Competente no tiene la responsabilidad de llevar a cabo o supervisar la limpieza de los espacios confinados. Usualmente dichas funciones son responsabilidad del personal correspondiente de operaciones o de mantenimiento. Sin embargo, la Persona Competente debe conocer los diversos métodos de limpieza que se pueden emplear en cualesquier circunstancias para evaluar debidamente cualesquier peligros que puedan surgir durante el proceso de limpieza y los peligros que puedan existir al terminar la limpieza.

5-3.2. Responsabilidades de la Persona Competente. Con respecto a las operaciones de limpieza, la Persona Competente es responsable de lo siguiente:

- a. Las pruebas y la evaluación del espacio.

- b. Prescribir las condiciones que deben lograrse antes de autorizar la entrada para la limpieza.
- c. Cuando sea necesario entrar para hacer o terminar el proceso de limpieza, se debe expedir un certificado provisional de entrada para la limpieza, usando la siguiente categoría: **Atmósfera Segura para Limpieza - NO ES SEGURO PARA TRABAJOS CALIENTES** (véase la Sección 4-6.c.).
- d. Especificar las condiciones que se deben observar cuando se debe entrar para limpiar, tales como la ventilación, herramientas que no produzcan chispas, etc.
- e. La colaboración, cuando sea necesario, con el personal responsable por las operaciones de limpieza, para determinar cuál es el método más seguro y efectivo de limpieza.

5-3.3. Métodos de Limpieza. Existen muchos métodos y técnicas diferentes que pueden usarse para limpiar un espacio confinado con efectividad. No se puede prescribir un sólo método que cumpla con los requisitos de las diversas condiciones que pueden encontrarse. El método de limpieza que se escoja dependerá de la naturaleza del espacio que se debe limpiar y el material que el espacio ha contenido. Se deben usar métodos de limpieza compatibles con la naturaleza del tanque y de los materiales que ha contenido.

- a. El equipo del proceso (desgrasadores, tanques de inmersión, etc.) debe limpiarse de acuerdo con los requisitos del fabricante.
- b. Cuando se le debe quitar la contaminación a las líneas del alcantarillado y a los drenajes pluviales, se recomienda lavarlos con grandes volúmenes de agua limpia.
- c. Se puede librar de vapores a los túneles de servicio y los túneles secos efectivamente, usando debidamente la ventilación. Cuando hay filtraciones de agua o líquido y no es factible lavar con agua, se debe bombear para sacar los líquidos que puedan crear un peligro dentro del espacio y ventilarlo.
- d. Las calderas, condensadores, evaporadores y tambores de vapor deben limpiarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y los manuales técnicos e instrucciones aplicables.

5-3.4. Cómo Desarrollar los Procedimientos de Limpieza. Cuando ni las instrucciones del fabricante ni los manuales técnicos u otros procedimientos no establezcan los métodos de limpieza, los funcionarios de seguridad, salud y de bomberos pueden desarrollar y aprobar conjuntamente un procedimiento de limpieza. Se debe dar seria consideración al impacto que los materiales peligrosos en cuestión pueden tener en el medio ambiente antes de tomar la decisión final sobre cómo descargar o desechar los materiales de limpieza y los residuos.

5-3.5. Precauciones Generales de Seguridad de las Operaciones de Limpieza. En las operaciones de limpieza de los espacios confinados se deben observar buenas prácticas de seguridad y salud. Las siguientes precauciones de seguridad aplicarán:

- a. Se le debe proporcionar el equipo y la ropa protectora apropiada al personal que entra a los espacios confinados para hacer las operaciones de las pruebas de detección de gases y de limpieza.
- b. La ropa y el equipo de protección personal deben estar limpios y mantenerse en buenas condiciones de uso.
- c. El personal que se expone a contaminantes durante las operaciones de limpieza debe observar buenas prácticas de higiene.
- d. En el sedimento pueden estar presentes vapores y materiales inflamables y tóxicos. Puede que las pruebas del espacio indiquen que las condiciones son satisfactorias. Sin embargo, si se remueve el sedimento, dicha acción puede soltar vapores tóxicos o inflamables. Si tiene contacto con el sedimento, el personal puede exponerse a contaminantes tóxicos. Se deben tomar las precauciones adecuadas cuando el personal entra a los espacios donde hay sedimento que puede contener o tener atrapados materiales tóxicos o inflamables (véase la Sección 3-1.2.).
- e. Cuando se usan respiradores con línea de aire para la limpieza química, o cuando hay o se sueltan vapores inflamables o tóxicos, se debe llevar puesta una botella de escape de emergencia de por lo menos 5 minutos de capacidad.
- f. Se deben proporcionar precauciones generales de seguridad para el control de otros peligros, tales como el de resbalar, tropezar o caerse; o para peligros eléctricos, alturas bajas, escaleras, etc., conforme a los requisitos de este manual.

CAPÍTULO 6 - EQUIPO DE SEGURIDAD Y DE CONTROL DE PELIGROS

6-1. MÉTODOS DE CONTROL DE LOS PELIGROS

6-1-1. PURGAS. El control del ambiente dentro de un espacio confinado se lleva a cabo con purgas o ventilación. El método que se ha de usar dependerá de los peligros potenciales que pueden surgir debido al producto que se almacenaba o se producía en el espacio confinado, los contaminantes que se sospechan, el trabajo que se va a hacer y el diseño del espacio. Cuando hay que hacer operaciones de purgas o de ventilación en un espacio confinado de Ia. ó Iia. clase, se deben colocar los controles del abanico a una distancia segura del espacio confinado y equiparlos con un dispositivo de advertencia a prueba de fallas, que está sujeto al ventilador e indique si está encendido o apagado. Se seguirá la normativa 2600SEG291 Norma de Ventilación

6-1.2. VENTILACIÓN. ELIMINADO

6-1.3. Limpieza. Puede ser necesario descontaminar un espacio limpiándolo para hacerlo seguro para los trabajadores. Una persona de Ia. ó Iia. clase debe revisar y autorizar los procedimientos y procesos que se usan para limpiar el interior de un espacio confinado. El método prescrito dependerá del producto en el espacio. Si es posible, la limpieza inicial se hará desde afuera. Debido a que el proceso de limpieza en sí puede generar peligros adicionales, se debe prescribir el equipo protector para cada trabajo según sea necesario, contra el contaminante y contra el agente de limpieza. Se requiere hacer un monitoreo continuo y frecuente durante este proceso para determinar que las mezclas inflamables y las concentraciones peligrosas de contaminantes se hayan diluido adecuadamente antes de poder entrar (véase la Sección 5-3.).

6-1.4. Atmosferas Inertes. La atmósfera de un espacio confinado se puede hacer inerte introduciendo gas inerte o no inflamable en el espacio en cantidades suficientes que desplacen la mezcla del oxígeno y el vapor del espacio y reduciendo el contenido de oxígeno a un nivel que no pueda mantener la combustión. Este proceso se usa para lograr condiciones seguras dentro de un espacio con el fin de hacer trabajos calientes en los límites exteriores del espacio. Se permite sólo en condiciones de emergencia o cuando la limpieza normal del espacio confinado no puede hacerse. No se debe usar en los espacios que contienen materiales altamente volátiles, como gasolina, gas de aviación, JP-4 o materiales similares que tengan un punto de inflamabilidad de 100 grados Fahrenheit (37.74 grados centígrados) o menos. Esta es una situación de trabajo sumamente peligrosa y es obligatorio que una Persona Competente la supervise y que se mantenga un monitoreo continuo.

6-1.5. Aislamiento de Espacios Confinados (SISTEMA DE CANDADOS Y DE ETIQUETAS). Antes de entrar, se deben aislar los espacios confinados (excepto en los Espacios No Sujetos a Permiso Escrito) de todos los espacios adyacentes o conectados, de los sistemas o fuentes de energía de acuerdo con la Norma de Trancar y Colocar Etiquetas en el Equipo de Seguridad 2600SEG118. El aislamiento del espacio de las fuentes de energía significa que se debe bloquear físicamente cualquier fuente real o potencial de energía.

La Persona Competente determinará si se necesitan procedimientos adicionales cuando el espacio confinado esté en una construcción con paredes dobles y los procedimientos se anotarán en el permiso de entrada.

En sistemas continuos donde no es posible aislar totalmente el sistema o aparato (en alcantarillas, túneles de servicios, etc.), se deben usar procedimientos específicos por escrito para resguardarlos contra los peligros que normalmente se evitan con el aislamiento.

6-2. EQUIPO DE SEGURIDAD

6-2.1. Inspección, Pruebas y Certificación del Equipo de Seguridad. El supervisor designado debe inspeccionar, hacerle pruebas (según corresponda) y certificar si el equipo protector de seguridad está en buenas condiciones de operación de acuerdo con lo prescrito en Norma Programa de Equipo de Protección Personal 2600ESS-114. El equipo protector de seguridad debe incluir, entre otras cosas, equipo personal para proteger los ojos y la cara, la cabeza, las orejas, los pies, el cuerpo y las manos y la protección respiratoria para poder respirar con seguridad en cualquier atmósfera peligrosa que se encuentre

6-2.2. Equipo y Herramientas de Trabajo. El equipo y las herramientas que necesitan certificación deben haber sido certificadas por agencias de pruebas acreditadas y cumplir con la Norma Herramientas Manuales 2600SEG115

El potencial de una explosión aumenta grandemente cuando no se usan o se mantienen mal las herramientas a prueba de chispas y el equipo a prueba de explosiones. El potencial de electrocutarse también aumenta cuando no se usan los interruptores de bajo voltaje y de circuito por fallas a Tierra o GFCI. El supervisor designado debe inspeccionar cuidadosamente, hacerle pruebas y aprobar todo el equipo de trabajo y las herramientas que se van a usar en un espacio confinado. El equipo de trabajo debe cumplir con los siguientes requisitos:

- a. Se deben mantener limpias y en buenas condiciones las herramientas manuales a prueba de chispas.
- b. Las herramientas eléctricas, el equipo y las luces portátiles deberán ser aprobados de acuerdo con la Norma 2600SEG115 de la Autoridad del Canal de Panamá, y deben estar equipados con un interruptor de circuito por fallas a Tierra o GFCI. Antes de que se use el equipo eléctrico en un espacio confinado, una Persona Competente debe verificar todas las conexiones a tierra.
- c. Todos los cordones, herramientas y equipo eléctrico certificado deben ser del tipo pesado y tener aislamiento pesado. Antes de usarlos en un espacio confinado, se deben inspeccionar visualmente para detectar cualquier defecto.
- d. Cuando hay líquidos inflamables presentes, se deben usar las herramientas de aire. Su uso reduce el riesgo de explosión, aunque no lo elimina. El recalentamiento de herramientas (taladrar), las chispas que se producen al golpear (percusión), al amolar, limar o cuando hay descargas electrostáticas acumuladas que surgen con el flujo de aire comprimido, son todas situaciones que pueden causar explosiones.
- e. Los motores de combustión interna no deben operarse en los espacios confinados sin ventilar al exterior las tuberías selladas de escape, en dirección del viento, desde el espacio confinado. Si en un espacio confinado se deben usar motores de combustión interna como los que se usan en las

grúas o los montacargas, la Persona Competente debe monitorear continuamente la atmósfera para garantizar que los niveles del Monóxido de Carbono no sobrepasen el Límite Umbral de Exposición (siglas en inglés “TLV”).

- f. La iluminación en espacios confinados donde están presentes vapores inflamables debe ser de un diseño certificado a prueba de explosiones. Las luces no deben colgarse de los cordones eléctricos, a menos que estén específicamente diseñadas para tal propósito. La iluminación del área de trabajo debe ser suficiente para proporcionar condiciones seguras de trabajo a las que se refiere la norma de Iluminación 2600SEG293. No se usarán, en ninguna circunstancia, fósforos o llamas abiertas para iluminar un espacio confinado.
- g. Los cilindros de gases comprimidos nunca se deben llevar a un espacio confinado y cuando no están en uso, se debe cerrar la válvula del cilindro. La excepción a esta regla son los cilindros que son parte del equipo de respiración auto contenido (SCBA) o de resucitación. Se deben quitar las mangueras de gases inflamables cuando las personas que las usan abandonan los sitios de trabajo de los espacios confinados y se sangran afuera del espacio confinado antes de llevarlas de vuelta al mismo.
- h. Se deben instalar las escaleras adecuadamente o procurar que sean de tipo permanente que proporciona el mismo grado de seguridad que se estipula la Norma 2600SEG107 de la ACP.
- i. Se deben diseñar andamios apropiados que puedan sostener la carga máxima que se espera (con un factor de seguridad de 4, que están equipados con tablas del tipo de tracción y cumplan los requisitos de la Norma de Seguridad de Andamios 2600SEG141.
- j. Las líneas eléctricas, las uniones y equipo auxiliar deben ser de acuerdo con la Norma 2600SEG131 de la Autoridad del Canal de Panamá.
- k. Sólo se deben usar líneas de mangueras y componentes con aislamiento, diseñadas específicamente para gas líquido o comprimido a su respectiva presión de trabajo y estos sistemas deben tener una válvula de alivio de presión fuera del espacio confinado.
- l. Todo el equipo que se usa en una atmósfera potencialmente inflamable debe estar certificado como a prueba de explosiones o como intrínsecamente seguro para su uso en la atmósfera en cuestión de acuerdo con la Norma de Protección Intrínseca 2600SEG248.

6-2.3. Equipo y Ropa de Protección Personal y de Seguridad. El permiso de entrada debe incluir una lista del equipo necesario de protección que se debe usar en el espacio confinado, según lo apruebe la Persona Competente. Para confiar en el equipo de protección personal, el supervisor designado debe considerar los siguientes cuatro factores críticos:

- Selección
- Ajuste Adecuado
- Uso Correcto
- Mantenimiento

El supervisor designado es responsable de garantizar que todas las personas autorizadas a entrar:

- Sepan cuál es el equipo de protección personal, como líneas para sacar a las personas, los respiradores o la ropa que se necesita para entrar y salir con seguridad del espacio confinado;
 - Provea y sepan usar correctamente el equipo necesario de protección personal;
 - Sepan cuáles son las barreras externas necesarias para proteger a las personas que entran, de los peligros externos, y cuál es el uso correcto de dichas barreras.
- a. **Equipo de Protección Personal.** Los artículos que normalmente se usan para proteger a las personas contra las lesiones traumáticas incluyen: los anteojos de seguridad, los cascos de seguridad, los zapatos de seguridad y ropa protectora. Estos implementos deben ser aprobados por la Unidad de Seguridad e Higiene Industrial (RHSI) de la ACP.
- 1) **Protección de los Ojos y la Cara** – A las personas que usan anteojos para corregir la vista, se les proporcionara ya sea anteojos de seguridad con corrección o del tipo de gafas planas. Además, se requieren gafas de seguridad si hay sustancias químicas, vapores o polvos que irritan los ojos, y se debe usar una careta que cubra toda la cara si tanto la cara como los ojos están expuestos a un peligro, como cuando se debe raspar escamas o cortar remaches. Durante las operaciones de soldadura, las gafas especiales o caretas de soldadura que se requieren deben ser de acuerdo con las aprobadas por la Unidad de Seguridad e Higiene Industrial (RHSI).
 - 2) **Protección de la Cabeza** – Los Cascos deben proteger la cabeza de los trabajadores de los impactos o penetración de objetos que caen y choques eléctricos de alto voltaje y quemaduras.
 - 3) **Protección de los Pies** - Para proteger los pies, se debe llevar puesto el calzado que la Autoridad del Canal de Panamá proporciona o equivalente. Además de la protección contra objetos que caen, se debe proporcionar protección contra cualquier otro peligro que la Persona Competente identifique. Los zapatos de seguridad en las atmósferas potencialmente explosivas deberán ser de un material que no genere chispas o ser envueltos en tela de algodón.
 - 4) **Protección Corporal** - Todo el personal que entra a un espacio confinado debe llevar puesta ropa que lo cubra totalmente, según la apruebe la Persona Competente. Para protegerse contra los materiales tóxicos o irritantes se debe llevar puestos guantes y ropa hecha de caucho impermeable o material similarmente impermeable. Si en el espacio confinado existe peligro de agotamiento por calor, se debe llevar puesta ropa que ha sido certificada para proporcionar protección de exposición a estos peligros. Se proporcionara el tipo de protección corporal acorde a las operaciones, tales como soldadura (a prueba de llamas), remachado (resistente al calor) y limpieza con abrasivo (resistentes a la abrasión), para garantizar la seguridad del personal.

- 5) **Protección de la Audición** - Este tipo de protección se requiere cuando los niveles de ruido sean de más de 85 dBA. Se debe equipar las alarmas de emergencia con una luz estroboscópica, por si los niveles de ruido pueden interferir con su capacidad de oír la alarma. Consultar la Norma sobre Protección de la Audición. 2600ESS-215
- 6) **Protección Respiratoria** - La Persona Competente debe determinar el tipo de protección según las condiciones y resultados de las pruebas del espacio confinado y a la actividad de trabajo que se debe llevar a cabo; en caso de dudas consultar con el higienista industrial de su área. Para una Guía de Selección de Respiradores, véase el Anexo A y B de la Norma sobre Protección Respiratoria 2600SEG205. Consultar la Aire Respirable 2600SEG210 de la Autoridad del Canal de Panamá.
- 7) **Protección de las Manos** - Si las manos se exponen a las superficies ásperas o bordes afilados, el grado de protección puede ser desde guantes de lona hasta guantes de malla de metal, dependiendo del material que haya que manejar. Se debe usar guantes de caucho impermeable o de un material similar, para proteger las manos contra los materiales tóxicos o irritantes. Se requiere el uso de guantes protectores cuando los empleados tengan que manipular objetos a temperaturas mayores de 60 grados Celsius (140 grados Fahrenheit). Cuando puede haber un flujo de corriente por el cuerpo de más de 5 miliamperios por el contacto con equipo eléctrico energizado, los empleados deben llevar puestos guantes con aislamiento que hayan sido visualmente inspeccionados antes de cada uso. Se debe llevar puestos guantes de caucho para voltajes de más de 5,000 voltios,.
- 8) **Otras Medidas de Protección** pueden incluir redes de seguridad, que se usan para proteger a los empleados que trabajan a 10 pies (3 metros) sobre el piso, o nivel inclinado, cuando no es práctico tomar otras medidas. Se deben llevar puestos chalecos salvavidas si los trabajadores están expuestos a caer en líquidos de 4 pies (1.2 metros) o más de profundidad. Instalar estereras o alfombras aislantes, cuando los trabajos calientes requieran el uso de energía eléctrica.

CAPÍTULO 7 - PREPARACIÓN PARA EMERGENCIAS

7-1 VIGÍAS

7-1.1. Selección. La persona asignada como ayudante o vigía de un trabajo en un espacio confinado debe conocer a cabalidad el trabajo a realizarse, las precauciones de seguridad que se deben tomar, el interior y los peligros asociados con el espacio confinado, el personal que trabaja en el espacio confinado, sus deberes y lugares de trabajo a los que se le asigna, los procedimientos y equipo de emergencia y rescate y a quién llamar en caso de urgencia. En los espacios confinados de IIIa. clase, el vigía puede ser la persona que está certificada para administrar reanimación cardiopulmonar y primeros auxilios, y debe estar inmediatamente disponible en el lugar de trabajo. De otra forma, el vigía debe saber quién es la persona certificada para administrar la reanimación cardiopulmonar y los primeros auxilios y dónde encontrarlo rápidamente.

7-1.2. Deberes.

- a. **Cantidad de personas que entran.** El ayudante debe mantener una cuenta continua y exacta de todas las personas que están en el espacio confinado.
- b. **Reconocimiento del Peligro.** El ayudante debe conocer y ser capaz de reconocer los peligros potenciales de los espacios confinados y debe vigilar las actividades que se llevan a cabo dentro y afuera del espacio confinado, para determinar si es seguro que las personas que entran permanezcan en el espacio.
- c. **Comunicaciones.** Los ayudantes deberán:
 - 1) En el momento en que entran, mantener contacto efectivo y continuo con las personas autorizadas a entrar. Se pueden usar la comunicación por radio, líneas de señales u otros métodos y, antes de entrar, se deben establecer los métodos y señales.
 - 2) Ordenarle a las personas autorizadas a entrar que evacuen inmediatamente el espacio confinado cuando:
 - a) Detecte una condición que no está permitida en el permiso de entrada;
 - b) Observe comportamientos extraños en las personas por causa de la exposición a un peligro (los ayudantes deben tener a mano las Hojas de Datos de Materiales Peligrosos que se usan o se espera usar en el espacio confinado y conocer las señales de que algo anda mal. Poner a disposición del personal rescate, las Hojas de Datos de Materiales Peligrosos, con el fin de facilitar los procedimientos para mitigar el incendio o el peligro, atender las lesiones y proporcionar la protección de seguridad debida);
 - c) Detecte una situación fuera del espacio que pudiera poner en peligro a las personas que entran al espacio confinado;
 - d) Observa un peligro no controlado dentro del espacio confinado, en los sistemas conectados al mismo;

- e) El ayudante está vigilando la entrada en más de un espacio confinado y tiene que enfocar su atención en el rescate de personas de uno de esos espacios;
 - f) El ayudante **JAMAS** debe abandonar su estación de trabajo. A estos ayudantes se les puede usar para que pasen las herramientas y los materiales hacia adentro y hacia afuera del espacio confinado, y para que coordinen el trabajo que se hace fuera del espacio. Sin embargo, los ayudantes no deben abandonar las inmediaciones de la entrada, ni dejar de comunicarse con las personas que están adentro.
- 3) Llamar a los servicios de rescate o de emergencia, tan pronto el ayudante determine que las personas autorizadas que han entrado necesitan escapar de los peligros en el espacio confinado; y
- 4) Tomar las siguientes acciones, según sea necesario, cuando las personas no autorizadas se acerquen o entren a un espacio confinado mientras el personal está entrando, o se está haciendo el trabajo;
- a) Advertirle a las personas no autorizadas que no pueden entrar al espacio;
 - b) Pedirle a las personas no autorizadas que salgan inmediatamente si han entrado al espacio confinado; e
 - c) Informarle a las personas autorizadas a entrar y a cualesquiera otras personas designadas por el supervisor del trabajo o por la Persona Competente, si han entrado al espacio confinado personas no autorizadas.
- d. **Rescate.** El supervisor del trabajo se asegurará que los ayudantes:
- 1) No entren al espacio confinado para intentar rescatar a las personas que han entrado;
 - 2) Usen correctamente cualquier equipo de rescate que se proporcione y lleven acabo cualesquier otros deberes asignados de rescate y emergencia, sin entrar al espacio confinado;
 - 3) Sepan los procedimientos de emergencia y rescate, cómo iniciar el rescate y cómo llamar para obtener rescate y ayudar proporcionando información al personal de rescate, en lugar de participar en las actividades de rescate dentro del espacio confinado.

NOTA

Nadie que no sea un miembro de un equipo de rescate debidamente adiestrado y equipado debe intentar hacer un rescate. El vigía bien adiestrado que sea miembro calificado de un equipo de rescate, debe llamar inmediatamente pidiendo ayuda. El vigía debe esperar hasta que el equipo de rescate llegue o hasta que haya un observador o vigía que tome su lugar.

7-2. PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y RESCATE

Los procedimientos de emergencia y de rescate deberán prepararse desde la etapa de planificación de las operaciones de espacios confinados.

Antes de que comience el trabajo en los espacios confinados se debe adiestrar a cabalidad a los miembros de las cuadrillas de reacción (antes equipos de rescate) de planta acerca de los procedimientos de emergencia. Las instrucciones incluirán por lo menos un ejercicio de práctica.

La Sección de Prevención y Control de Derrames de la Autoridad del Canal de Panamá es la unidad de rescate principal para los trabajos en espacios confinados. Durante la etapa de preparación y orientación preliminar, los supervisores designados deben avisarle a la Sección de Prevención y Control de Derrames a través de sus estaciones en el Distrito Norte y Sur, sobre el lugar y la naturaleza del trabajo que se planea hacer en espacios confinados. De allí en adelante, los supervisores designados deben notificarle a la Sección de Prevención y Control de Derrames al comienzo de cada turno que el trabajo se va a realizar.

En los lugares donde la administración considere que el tiempo de respuesta de la Sección de Prevención y Control de Derrames sería demasiado para responder adecuadamente en un rescate, se nombrará una cuadrilla de reacción (antes equipo de rescate) de entre los miembros de la cuadrilla u otro personal que esté en los alrededores del trabajo en el espacio confinado. Antes de comenzar a trabajar, a los miembros de la cuadrilla de reacción se les asignará tareas específicas y se les familiarizará con el equipo de reacción (para rescate y emergencias) que se va a usar y harán prácticas de los procedimientos de reacción. Los procedimientos recomendados por la Sección de Prevención y Control de Derrames deben seguirse aun cuando se haya designado a una cuadrilla de reacción para el proyecto o tarea.

Los integrantes de las cuadrillas de reacción de planta deben ser capacitados de acuerdo a lo que estipule la Sección de Prevención y Control de Derrames.

7-3. EQUIPO DE EMERGENCIA Y DE RESCATE

El siguiente equipo de seguridad personal adicional se necesita para rescatar a los trabajadores de los espacios confinados y tenerlo a mano y disponible inmediatamente:

- a. Soga de seguridad
- b. Linterna de mano
- c. Radio, cuando no haya teléfono
- d. Equipo Autocontenido de Respiración (SCBA), o respirador de línea con botellas de escape (por lo menos dos juegos), cuando existan las siguientes circunstancias:
 - 1) Condiciones que causen peligro inmediato contra la vida o la salud
 - 2) La limpieza de tanques de petróleo, aceite o lubricantes
 - 3) Operaciones de pintura

- 4) Operaciones de limpieza con solventes
- 5) En lugares de trabajo remotos o aislados
- 6) Cuando la Persona Competente determine que es necesario.

