

ACR

LA NORMA DE LA NADCA

ACR, La Norma de La NADCA

Edición 2021



La norma internacional para los
profesionales de la limpieza de sistemas HVAC

ACR

La norma de la NADCA

para
la evaluación, la limpieza y la restauración de los
sistemas HVAC

Edición 2021

*La norma internacional desarrollada por la National Air Duct Cleaners Association
(Asociación Nacional de Limpiadores de Conductos de Aire, NADCA)*

Listado del comité ACR-2021

Bill Lundquist, ASCS, CVC, Co-Chair.....	Eagle River Service Company (Eagle, CO)
April Yungen, ASCS, CVI, Co-Chair	Air Management Industries (Rancho Cucamonga, CA)
Richard Lantz, ASCS, CVI, Immediate Past Chair	Virginia Air Duct Cleaners, Inc. (Chesapeake, VA)
Andrea Casa, ASCS, CVI	ALISEA S.R.L. (Pavia, IT)
Jim Castellano, ASCS, CVI	Better Air Quality (Middle Island, NY)
Charlie Cochrane, ASCS, CVI.....	Cochrane Ventilation, Inc. (Wilmington, MA)
Paul Keller, Jr., ASCS.....	Service-Tech Corporation (Clearwater, FL)
Greg Long, ASCS, CIEC	IAQ Consulting LLC (Salado, TX)
Rick MacDonald, ASCS, CVI.....	Armstrong Duct, Vent, Hearth & Home (Manchester, NH)
Michael McDavid, ASCS, CVI	Professional Abatement & Remediation Technologies (Fenton, MO)
Patrick O'Donnell, ASCS, CVC, CIEC	Enviro Team North America (Ft . Lauderdale, FL)

Consultores técnicos

Patrick O'Donnell, ASCS, CVC, CIEC	Enviro Team North America (Fort Lauderdale, Florida)
--	--

Editores técnicos

Jodi Araujo, CEM
Kristy Cohen

Gestión de proyectos

Sede de la asociación, Mount Laurel, Nueva Jersey

Publicado por

National Air Duct Cleaners Association (Asociación Nacional de Limpiadores de Conductos de Aire, NADCA)

15000 Commerce Parkway, Suite C

Mt . Laurel, NJ 08054

Línea gratuita: (855) GO-NADCA | P: (856) 380-6810 | F: (856) 439-0525

Copyright © 2021 por NADCA

Todos los derechos reservados .

Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse en ninguna forma (mecánica, electrónica u otra) sin el consentimiento expreso por escrito del publicador emitido previamente. Impreso en los Estados Unidos de América

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

La National Air Duct Cleaners Association (Asociación Nacional de Limpiadores de Conductos de Aire, NADCA) ha elaborado y ha publicado la Norma de la NADCA para la evaluación, la limpieza y la restauración de los sistemas HVAC ("ACR, La norma de la NADCA - Edición 2021" o la "Norma"). La Norma está destinada a brindar información para evaluar sistemas HVAC nuevos y existentes mediante la evaluación de la limpieza de los componentes del sistema HVAC y la orientación del proceso de limpieza y restauración de los sistemas HVAC hacia un nivel específico de limpieza. La Norma también tiene como objetivo asistir a las personas y entidades a establecer y mantener su nivel de competencia profesional durante su trabajo en la industria de la limpieza de ductos. Todas las personas que aplican la Norma deben estar y permanecer actualizadas e informadas acerca de los avances en la industria de la limpieza de ductos, de modo que puedan implementar cambios en la tecnología y en los procedimientos según corresponda, así como adherirse a todas las leyes y regulaciones federales, estatales, provinciales y locales. Puesto que cada proyecto de trabajo de limpieza y restauración es único, bajo ciertas circunstancias, el sentido común, la experiencia y el juicio profesional pueden justificar una desviación de la información provista en la Norma. Asimismo, esta Norma no pretende ser exhaustiva ni incluir todos los requisitos, métodos, sistemas o procedimientos pertinentes que puedan ser apropiados para un trabajo particular. La información sobre la que se basa esta Norma está sujeta a cambios, los cuales pueden modificar, complementar o anular toda la información contenida en la presente o parte de ella.

TODAS LAS PERSONAS QUE APLICAN LA NORMA, COMO CONDICIÓN DE USO, ACEPTAN QUE NADCA, COLABORADORES Y MIEMBROS DEL COMITÉ ACR, LA NORMA DE LA NADCA - Edición 2021 NO ASUMIRÁN NINGUNA RESPONSABILIDAD POR DAÑOS DE NINGUNA NATURALEZA, ENTRE ELLOS DAÑOS ESPECIALES, INCIDENTALES, COMPENSATORIOS, CONSECUENTES, PUNITIVOS O DE OTRO TIPO (POR EJEMPLO, DAÑOS POR LESIONES PERSONALES O CORPORALES, DAÑOS A LA PROPIEDAD, PÉRDIDA DE NEGOCIOS, PÉRDIDA DE GANANCIAS, LITIGIOS O DAÑOS SIMILARES), YA SEA QUE ESTÉN BASADOS EN INCUMPLIMIENTO DE CONTRATO, INCUMPLIMIENTO DE GARANTÍA, AGRAVIO (QUE INCLUYE NEGLIGENCIA Y NEGLIGENCIA GRAVE), RESPONSABILIDAD SOBRE PRODUCTOS O, DE OTRA FORMA, INCLUSO SI ESTÁN INFORMADOS SOBRE LA POSIBILIDAD DE DICHOS DAÑOS, YA SEAN DIRECTOS O INDIRECTOS, DERIVADOS DE LA PUBLICACIÓN, USO O DEPENDENCIA DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTA NORMA, O RELACIONADOS CON ESTA. LA LIMITACIÓN Y LA NEGACIÓN DE DAÑOS MENCIONADAS ANTERIORMENTE CONSTITUYEN UNA CONDICIÓN FUNDAMENTAL PARA EL USO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTA NORMA Y ESTE DOCUMENTO NO SE PUBLICARÁ SIN DICHAS LIMITACIONES.

A pesar de que la información contenida en esta Norma se proporciona de buena fe y se considera fiable, la NADCA no hace ninguna representación o garantía en cuanto a la exactitud o integridad de toda la información incluida en esta Norma ni garantiza que el cumplimiento de esta Norma implicará el cumplimiento de cualquier ley o regulación aplicable, o que dará como resultado la realización segura, satisfactoria o completa de un proyecto de limpieza de ductos. La NADCA no garantiza, asegura ni certifica que el cumplimiento de esta Norma dará como resultado el ahorro de energía o la solución de problemas relacionados con la calidad de aire en interiores. Cualquier instrucción o directiva emitida por una "autoridad gubernamental o reguladora competente" en cuanto a la evaluación o eliminación de moho reemplazará cualquier información contradictoria incluida en la Norma.

TODAS LAS PERSONAS QUE APLICAN LA NORMA, COMO CONDICIÓN DE USO, ACEPTAN QUE TODAS LAS GARANTÍAS,

EXPRESAS O IMPLÍCITAS, SON NEGADAS POR LA NADCA (y los miembros y colaboradores de su comité), ENTRE ELLAS, TODAS LAS GARANTÍAS RELACIONADAS CON LA EXACTITUD O INTEGRIDAD DE LA INFORMACIÓN, SU IDONEIDAD Y PERTINENCIA PARA UN PROPÓSITO O USO PARTICULAR, SU COMERCIALIZACIÓN, SU RESPETO DE TODO DERECHO DE PROPIEDAD INTELECTUAL O CUALQUIER OTRA GARANTÍA EXPRESA O IMPLÍCITA QUE PUEDA EXISTIR O APLICARSE.

Al publicar este documento, la NADCA no se compromete a brindar asesoría o servicios científicos, profesionales, médicos, legales o de otro tipo para o en nombre de cualquier persona o entidad, o a cumplir con labores de otras personas o entidades para otros. Aquel que aplica esta Norma de cualquier manera o depende de esta lo hace a su discreción y asume todos los riesgos que esto implica. Todas las personas que aplican esta Norma deben entender las limitaciones de la información proporcionada en ella y deben confiar en su propio juicio independiente o, según corresponda, buscar el asesoramiento de un profesional competente para determinar medidas de precaución razonable en cualquier situación.

La norma de la NADCA - Tabla de contenido

Listado del comité ACR	Página 1
Descargo de responsabilidad	Página 2
Prólogo	Página 4
Propósito	Página 5
Ámbito	Página 5
Aplicación	Página 5
Calificaciones	Página 5
Limitaciones	Página 5
Determinación de la necesidad de limpieza y restauración de sistemas HVAC	Página 6

Sección 1 Inspecciones

1,0 Resumen	Página 7
1.1 Cuándo realizar una inspección	Página 7
1.2 Calificación de inspectores de sistemas HVAC	Página 7
1.3 Preinspección de sistemas HVAC	Página 7
1.4 Controles apropiados de ingeniería ambiental	Página 7
1.5 Inspección de rutina de sistemas HVAC	Página 7
1.6 Inspección-construcción de componentes del sistema HVAC, reacondicionamiento y remodelación	Página 7
1.7 Inspecciones de componentes de sistemas HVAC	Página 7
1.8 Exposición a materiales peligrosos	Página 8
1.9 Inspección para detectar contaminación por moho	Página 8
1.10 Evaluación de componentes del sistema	Página 8

Sección 2 Planes de trabajo

2,0 Resumen	Página 9
2.1 Propósito	Página 9
2.2 Ámbito de trabajo	Página 9
2.3 Medios y métodos	Página 9
2.4 Otros clientes y sus labores	Página 9
2.5 Programa del proyecto	Página 9
2.6 Plan de comunicación del lugar de trabajo	Página 9
2.7 Presentaciones de productos	Página 9
2.8 Plan de seguridad y problemas de seguridad	Página 9
2.9 Descargos de responsabilidad	Página 9

Sección 3 Controles de ingeniería para proyectos de limpieza y restauración de sistemas HVAC

3,0 Resumen	Página 11
3.1 Mantenimiento de equipos	Página 11
3.2 Equipo accionado por combustible	Página 11
3.3 Equipo de aspiración que evacúa en interiores	Página 11
3.4 Requisitos de presión negativa	Página 11
3.5 Manejo de materiales contaminados	Página 11
3.6 Limpieza de aire ambiente	Página 11
3.7 Control de emisiones de productos	Página 11
3.8 Falla por presión negativa	Página 11
3.9 Contención de nivel 1	Página 12
3.10 Contención de nivel 2 (barreras temporales)	Página 12
3.11 Contención de nivel 3	Página 13
3.12 Contención de nivel 4	Página 13
3.13 Resumen de controles de ingeniería	Página 13

Sección 4 Procedimientos de limpieza y restauración

4,0 Resumen	Página 15
4.1 Presurización negativa de ductos	Página 15
4.2 Orificios de mantenimiento	Página 15
4.3 Limpieza y restauración de sistemas Systems (Sistemas de calefacción de aire y acondicionamiento de aire)	Página 16
4.4 Limpieza en húmedo, lavado a presión y limpieza a vapor	Página 16
4.5 Equipo de recolección por aspiración	Página 16
4.6 Limpieza de espacios limitados	Página 16
4.7 Limpieza de unidades de tratamiento de aire (AHU)	Página 16
4.8 Limpieza de ductos de aire	Página 17
4.9 Sordinas	Página 17
4.10 Registros, rejillas, difusores	Página 17
4.11 Equipo de detección de humo o fuego	Página 17
4.12 Limpieza de superficies de bobina	Página 17
4.13 Control de olores y emisiones de productos	Página 18
4.14 Eliminación de contaminación por moho	Página 18
4.15 Restauración y reparación de sistemas Systems (Sistemas de calefacción de aire y acondicionamiento de aire)	Página 18
4.16 Tratamientos para superficies	Página 18
4.17 Retiro de materiales porosos contaminados por moho	Página 18
4.18 Recubrimiento/Revestimiento de superficies de vidrio fibroso	Página 19
4.19 Reparación de superficies de fibra de vidrio	Página 19
4.20 Material de fibra de vidrio dañado	Página 19
4.21 Reemplazo de aislamiento termoacústico de sistemas HVAC	Página 19
4.22 Restauración de material no poroso	Página 19
4.23 Daño por inundación o agua	Página 19
4.24 Reparación de componentes / Sistema HVAC	Página 19
4.25 Reparación de sistemas HVAC	Página 20

Sección 5 Verificación y documentación de limpieza

5,0 Resumen	Página 21
5.1 Cuándo realizar una verificación de limpieza	Página 21
5.2 Descripción del método 1 - Inspección visual	Página 21
5.3 Descripción del método 2 para superficies porosas - Prueba de comparación de superficies	Página 21
5.4 Descripción del método 2 para superficies no porosas - Prueba NADCA al vacío	Página 21
5.5 Criterios de aprobación para la prueba de aspiración de la NADCA	Página 23
5.6 Documentación posterior al proyecto	Página 23
Definiciones	Página 25
Documentos de referencia y recursos	Página 29
Formulario de solicitud de interpretaciones formales	Página 31

PRÓLOGO

Evaluación, limpieza y restauración de sistemas HVAC (ACR, la norma de la NADCA) es una norma única, ya que constituye una norma de rendimiento que también incluye requisitos procedimentales mínimos. Esta Norma ha evolucionado a partir de directrices basadas en procedimientos, estándares de cuidado e investigación que tuvieron su origen en la National Air Duct Cleaners Association (Asociación Nacional de Limpiadores de Conductos de Aire, NADCA), junto con organizaciones asociadas. Está basada en principios fiables, en la revisión de la literatura e información aplicable de la industria y en la experiencia práctica.

Esta Norma establece requisitos mínimos de rendimiento para evaluar los sistemas HVAC nuevos y existentes, para evaluar la limpieza de los componentes del sistema HVAC, para determinar la necesidad de limpiar y para limpiar y restaurar los sistemas a un nivel de limpieza verificable. La Norma también se enfoca en la prevención de peligros relacionados con el trabajo, tales como la exposición de trabajadores y ocupantes y la contaminación cruzada en interiores.

Este documento está destinado a las personas que participan en la industria de la limpieza y restauración de sistemas HVAC, entre ellas prescriptores, consultores, contratistas y usuarios finales. Los usuarios de este documento deben mantenerse actualizados e informados acerca de los cambios en la industria e implementar cambios en la tecnología y en los procedimientos, según corresponda, y a la vez respetar las leyes y regulaciones federales, estatales, provinciales y locales.

Todos los proyectos de limpieza y restauración de sistemas HVAC son únicos y, bajo ciertas circunstancias, el sentido común, la experiencia y el juicio profesional pueden justificar desviaciones de esta Norma. Es responsabilidad del contratista o de otras personas dependientes de esta Norma verificar, caso por caso, que su aplicación sea apropiada. Cuando tengan dudas, deben ejercer la precaución y buscar asesoramiento profesional adicional. Los usuarios de este documento asumen todos los riesgos y responsabilidades derivados del uso y de la dependencia de esta Norma.

ACR es un documento en evolución constante que está sujeto a cambios a medida que más información acerca de la industria de limpieza y restauración de sistemas HVAC está disponible y se hacen avances en la tecnología y la práctica. ACR La norma de la NADCA • Edición 2021 se revisará, se evaluará y se validará mediante la aplicación en el campo y, a partir de entonces, se revisará y se mejorará según se considere necesario.

GENERAL

PROPÓSITO

Esta Norma define los requisitos mínimos de rendimiento y procedimientos para la evaluación, la limpieza y la restauración de componentes en sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) . ACR La norma de la NADCA • Edición 2021 reemplaza todas las ediciones previas de la Norma ACR de la NADCA y se considera el estándar de cuidado en la industria de limpieza y restauración de sistemas HVAC .

ÁMBITO

Esta Norma se aplica a la evaluación, limpieza y restauración de las superficies del lado de circulación de aire de los componentes HVAC como se define en este documento. No incluye la limpieza de plenums de techo sin ducto y elementos tales como la reparación mecánica de componentes eléctricos y neumáticos de cualquier tipo, la reparación de recipientes de alta presión, controles de gas o aceite o tareas de mantenimiento preventivo según lo ordenado o recomendado por el fabricante de equipos originales (OEM) .

APLICACIÓN

ACR La norma de la NADCA • Edición 2021 ofrece estándares mínimos y orientación para los profesionales de la industria; para los proveedores de servicios de evaluación, limpieza y restauración de sistemas HVAC; para los propietarios de los edificios; y para otras personas encargadas de los sistemas HVAC y proyectos .

CALIFICACIONES

Las personas responsables de realizar trabajos de acuerdo con esta Norma *deberán* estar capacitados y calificados apropiadamente y poseer conocimiento y experiencia relevantes antes de realizar trabajos de cualquier tipo en los sistemas HVAC . Las certificaciones de la industria, como la de especialistas en limpieza de sistemas de aire (ASCS) o certificaciones equivalentes, *pueden* demostrar calificaciones mínimas . Se recomienda que una persona con certificación de especialista en limpieza de sistemas de aire (ASCS) o certificación equivalente sea responsable de la supervisión del proyecto.

LIMITACIONES

Esta Norma no aborda específicamente todos los peligros o riesgos que pueden encontrarse al realizar trabajos conforme a este documento . En lugar de esto, se indica al usuario que confíe en la autoridad competente en dichos casos .

DETERMINACIÓN DE LA NECESIDAD DE LIMPIEZA Y RESTAURACIÓN DE SISTEMAS HVAC

Se *recomienda* que cualquier componente o componentes del sistema HVAC se limpien cuando una inspección adecuada o el historial del edificio indique que existen una o más de las siguientes condiciones:

- Los componentes del sistema HVAC están contaminados con una acumulación de partículas;
- Los componentes del sistema HVAC están Comprometidos debido a una acumulación de contaminación;
- Se ha determinado que los componentes del sistema HVAC es una fuente de olores inaceptables;
- El sistema HVAC libera suciedad o restos visibles en el espacio acondicionado;
- Los componentes del sistema HVAC se han contaminado como resultado de daños por fuego, humo y/o agua;
- Los componentes del sistema HVAC se han infestado de aves, roedores, insectos o sus subproductos;
- Se ha determinado que el sistema HVAC está en riesgo debido a un peligro de incendio;
- Los componentes del sistema HVAC se han contaminado con partículas o escombros de construcción;
- Las condiciones de contaminación por moho han alcanzado la condición 2 o la condición 3;
- Deterioro del revestimiento de conducto de vidrio fibroso ,de la placa para ductos o de otros componentes porosos;
- Como parte de un programa de mantenimiento de sistemas HVAC según lo definido en la norma 180 de ANSI/ASHRAE/ACCA;
- Como parte de las prácticas de mantenimiento *recomendadas* por los fabricantes de equipos de sistemas HVAC;
- Como parte de un programa proactivo de gestión de energía;
- Como parte de un programa proactivo de gestión de calidad del aire;
- Como componente para obtener una certificación LEED;
- Cuando un componente o ducto instalado recientemente se ha contaminado con polvo o restos de construcción o de otro tipo .

NOTA: Si existen dudas sobre la necesidad de limpieza, se podría realizar el Método 2 para superficies porosas - Prueba de comparación de superficies NADCA o el Método 2 para superficies no porosas - Prueba NADCA al vacío para determinar la necesidad de limpieza. Estas pruebas se describen detalladamente en la sección 5 de esta Norma .

Sección 1 – Inspecciones

1.0 Resumen: Las inspecciones son un componente importante en cualquier proyecto de limpieza y restauración de sistemas HVAC . Las inspecciones de sistemas HVAC *deberán* realizarse para determinar la necesidad de limpieza . Las inspecciones de sistemas HVAC también *deberán* realizarse para determinar el ámbito de trabajo, los controles de ingeniería, las medidas de seguridad y las herramientas y equipo necesarios para llevar a cabo un proyecto de limpieza y restauración .

1.1 Cuándo realizar una inspección: Se recomienda utilizar un inspector calificado en HVAC, como un especialista en limpieza de sistemas de aire (ASCS), un inspector de ventilación certificado (CVI) o equivalente, para determinar el estado preliminar de limpieza de los componentes en sistemas HVAC. Además *se recomienda* realizar inspecciones de rutina como parte de un plan proactivo de gestión de calidad de la energía y del aire en interiores.

1.1.1 Evaluación de riesgos: Antes de realizar una inspección de los componentes de un sistema HVAC, el inspector debe tener una comprensión clara del impacto que puede tener el proceso de la inspección en el entorno del edificio y sus ocupantes.

1.2 Calificación de inspectores de sistemas HVAC: Se *recomienda* que un inspector calificado de sistemas HVAC, tal como un especialista en limpieza de sistemas de aire (ASCS), un inspector certificado en ventilación (CVI) o un inspector equivalente, determine el estado preliminar de la limpieza del sistema HVAC . Como requisito mínimo, esas personas *deberán* tener un conocimiento práctico verificable sobre el diseño básico del sistema HVAC y *deberán* seguir prácticas fundamentales de ingeniería de HVAC, técnicas actualizadas de limpieza y restauración de sistemas HVAC de la industria y estándares aplicables. Las personas que estén inspeccionando la contaminación microbiana deben estar calificados (a través de capacitación y experiencia) y con licencia (donde aplique por ley) para determinar las Condiciones 1, 2 y 3.

1.3 Preinspección de sistemas HVAC: Los planos del sistema HVAC, los planos del edificio y la comprensión de la distribución de la casa o edificio brindarán información importante necesaria para establecer el ámbito de trabajo . Tanto los planos del edificio como los planos mecánicos, si los hay, *deberán* utilizarse durante el trabajo de inspección, limpieza y restauración .

1.4 Controles apropiados de ingeniería ambiental: Las actividades de inspección de los componentes del sistema HVAC pueden influir negativamente en el ambiente interior de un edificio. La principal preocupación es la perturbación de partículas y que sean liberadas en áreas ocupadas. Durante una inspección, se deben utilizar controles de ingeniería apropiados para controlar el entorno de los espacios de trabajo en general.

1.4.1 Los componentes del sistema HVAC deben inspeccionarse visualmente de manera rutinaria para verificar su limpieza. La Tabla 1 proporciona un programa de inspección recomendado para los principales componentes del sistema HVAC para diferentes clasificaciones de edificios, de acuerdo con su uso.. Los intervalos de inspección especificados en la Tabla 1 son recomendaciones mínimas .

1.4.1.1 *Sé recomienda* realizar inspecciones de limpieza con más frecuencia si las condiciones geográficas, humanas o mecánicas lo requieren .

Tabla 1
Programa de inspección de limpieza de sistemas HVAC
(intervalos recomendados)

Clasificación de uso en edificios	Unidad de tratamiento de aire	Ducto de suministro	Ducto de retorno / Ducto de escape
Residencial	1 año	2 años	2 años
Comercial	1 año	1 año	1 año
Industrial	1 año	1 año	1 año
Médico	1 año	1 año	1 año
Marino	1 año	2 años	2 años

1.5 Inspección de componentes del sistema HVAC: construcción, reacondicionamiento y remodelación: Los componentes del sistema HVAC a menudo acumulan cantidades importantes de restos y partículas durante las actividades de construcción dentro de un edificio . Se *recomienda* que los componentes nuevos y existentes de un sistema HVAC que son parte de una construcción, modernización y remodelación para comprobar si están limpios antes de permitir el funcionamiento del sistema .

1.6 Inspecciones de los componentes de sistemas HVAC: La inspección de limpieza de la unidad de manejo de aire (AHU) debe incluir, entre otros, los siguientes componentes dentro de la unidad: Los componentes incluyen, entre otros, conductos de suministro de aire, conductos de retorno del aire, cajas VAV, cajas de terminales con ventilador y cajas de mezcla.. Si la inspección se está realizando como parte de un proyecto de eliminación de moho conforme a la norma S520 de IICRC, todos los componentes del sistema HVAC se *inspeccionarán*.

1.6.1 Inspecciones de unidades de tratamiento de aire: La inspección de limpieza de la unidad de manejo de aire (AHU) debe incluir, entre otros, los siguientes componentes dentro de la unidad: entre ellos filtros y bypass de aire, bobinas de calefacción y refrigeración, bandejas de condensado, líneas de drenaje de condensado, sistemas de humidificación, aislamiento

acústico, ventiladores y compartimientos de ventiladores, amortiguadores, juntas para puertas e integridad general de la unidad . Esto también incluye componentes tales como unidades de bobina de los ventiladores, ventiladores evaporativos, etc .

1.6.2 Inspecciones de ductos de suministro de aire:

La inspección de limpieza de los conductos de suministro incluye, entre otros, los siguientes componentes: conductos de aire; cajas de mezcla; cajas VAV; cajas de terminales con ventilador; serpentín de recalentamiento; y todos los demás componentes asociados.

1.6.3 Inspecciones de ductos de retorno de aire: La inspección de limpieza del conducto del retorno incluye componentes, tales como: conductos de aire de retorno; compuertas, plenos de retorno; y todos los demás componentes asociados.

1.6.4 Inspecciones de ductos de escape de aire: El ducto de escape general, el ducto de escape del baño y el ducto de escape de recuperación de calor se consideran parte del sistema de ventilación y una parte de la inspección general .

1.6.5 Componentes dañados: Componentes dañados o inseguros, que han sido observados durante la inspección deben documentarse.

1.7 Exposición a materiales peligrosos: Si existe la posibilidad de que el inspector u otras personas *puedan* estar expuestos a materiales peligrosos, se recomienda consultar con un profesional calificado en calidad ambiental en interiores (IEP) u otro profesional de la salud y de la seguridad .

1.8 Inspección para detectar contaminación por moho:

Se *recomienda* que la inspección de los componentes del sistema HVAC incluya una determinación preliminar del nivel sospechado de contaminación por moho (condición 1, 2 o 3) u otra actividad biológica . En caso de identificarse un supuesto crecimiento de moho u otra actividad biológica, se *recomienda* que la causa y el alcance sean evaluados a mayor profundidad, de ser necesario, por un profesional en calidad ambiental en interiores (IEP) u otro profesional apropiado, o según lo requerido por las autoridades competentes (AHJ) .

1.8.1 Si la inspección de los componentes de tratamiento de aire de una unidad HVAC revela una supuesta contaminación por moho, los ductos de suministro y retorno *deberán* examinarse durante la misma inspección en lugar de respetarse los intervalos especificados en la Tabla 1 .

1.8.2 Los daños por agua o un supuesto crecimiento de moho en los productos o en el mobiliario del edificio no se encuentran dentro del alcance de este documento . Consulte S520 de IICRC o a las autoridades competentes .

1.9 Evaluación de los componentes del sistema: La información recopilada de la inspección de HVAC debe documentarse y evaluarse para valorar la condición de los componentes del sistema de HVAC en el momento de la inspección.. La evaluación *incluirá* una *recomendación* sobre la necesidad de limpieza, un ámbito de trabajo claramente definido para el proyecto de limpieza y restauración, técnicas de limpieza *recomendadas*, una determinación de los controles de ingeniería ambiental requeridos para el espacio de trabajo y cualquier requisito único .

Sección 2 – Planes de trabajo

2.0 Resumen: Antes de comenzar cualquier trabajo de limpieza, el contratista de limpieza del sistema HVAC deberá proporcionar un plan de trabajo por escrito. Un plan de trabajo escrito es un documento que comunica responsabilidades y tareas específicas asociadas al proyecto de limpieza y restauración. El plan de trabajo se basa en la información recogida mediante la evaluación e inspección del sistema HVAC.

2.1 Propósito: El propósito principal del plan de trabajo escrito es permitir al cliente, al contratista de limpieza, al personal de campo y a las demás personas que participan en el proyecto tener una comprensión clara de las labores y los procedimientos de trabajo que se llevarán a cabo.

2.2 Ámbito de trabajo: Deberá incluirse un ámbito de trabajo que identifique claramente los componentes del sistema HVAC que se limpiarán o se restaurarán, así como los componentes que **NO** se incluirán en el proceso. El ámbito de trabajo también deberá incluir los controles de ingeniería ambiental requeridos para el espacio de trabajo y cualquier requisito único.

2.3 Medios y métodos: Se recomienda que el plan de trabajo escrito identifique los medios y métodos específicos para limpiar y restaurar que se utilizarán para el proyecto en particular.

2.4 Otros participantes y sus labores: Cuando sea apropiado, se recomienda que el plan de trabajo incluya el nombre de todas las firmas, contratistas y representantes que participan en el proyecto, junto con información de contacto. Se recomienda que todas las labores que los demás realicen se identifiquen claramente.

2.5 Programa del proyecto: Cuando sea apropiado, se recomienda que el plan de trabajo incluya las fechas y las horas en que el trabajo se llevará a cabo y un periodo de tiempo general para completarlo.

2.6 Plan de comunicación del lugar de trabajo: Cuando más de una compañía esté asociada al proyecto, se recomienda que el plan de trabajo escrito incluya el nombre, el nombre de la compañía y la información de contacto de las personas pertinentes, junto con sus responsabilidades para el proyecto.

2.7 Presentaciones de productos: Todos los productos de uso general o específico de "tipo químico" y revestimientos específicos para el proyecto *deberán* enumerarse claramente en el plan de trabajo. Además, las instrucciones del fabricante para su uso y aplicación *estarán* disponibles en todo momento para los trabajadores y otras personas.

2.7.1 Hoja de datos de seguridad de materiales (incluye MSDS y SDS): El plan de trabajo *deberá* incluir hojas de datos de seguridad de materiales para todos los productos químicos que se utilizarán en el proyecto. Además, la MSDS *deberá* mantenerse in situ y estar disponible para ser revisada durante el proyecto. Asimismo, en el plan de trabajo *puede* incluirse documentación que muestre que los productos han sido presentados al propietario para su revisión.

2.7.2 Control de vapores y olores: Según corresponda, el plan *incluirá* una descripción de los controles de ingeniería (ver sección 3) que se emplearán para controlar la exposición de los ocupantes y trabajadores a vapores y olores químicos.

2.8 Plan de seguridad y problemas de seguridad: Cuando el equipo de detección para la seguridad personal (por ejemplo, sensores de ducto de aire y detectores de humo) necesita estar desconectado o inhabilitado, el plan de trabajo *deberá* intentar resolver los problemas de seguridad personal, que probablemente requerirán el aporte de otros. Se recomienda que el plan de trabajo escrito defina las responsabilidades del representante designado de cada organización que participe en la ejecución del plan durante el proyecto de limpieza y restauración del sistema HVAC.

2.9 Descargos de responsabilidad: Se recomienda que el plan de trabajo incluya descargos de responsabilidad para identificar claramente elementos que no estén cubiertos bajo ninguna garantía.

Sección 3 - Controles de ingeniería para proyectos de limpieza y restauración de sistemas HVAC

3.0 Resumen: Los controles de ingeniería *se utilizarán* para garantizar la seguridad de los trabajadores y proteger su salud y para prevenir la contaminación cruzada. Los controles de ingeniería *pueden* incluir control de fuente, barreras de aislamiento, diferenciales de presión, métodos de supresión de polvo, aspiración y filtración HEPA, limpieza detallada, control de temperatura y humedad y una estrategia sanitaria.

3.1 Mantenimiento de equipos: Todo el equipo del contratista *deberá* mantenerse en buenas condiciones operativas, según los requisitos jurisdiccionales aplicables; este equipo incluye equipo de recolección por aspiración, herramientas eléctricas, fuentes de aire presurizadas, cables y enchufes eléctricos, dispositivos de protección contra fallas de conexión a tierra, mangueras de recolección por aspiración, líneas neumáticas o de fluido, sistemas manuales o mecánicos de cepillo giratorio, equipo robótico, sistemas neumáticos de limpieza, dispositivos de zonificación de ductos de aire, escaleras, equipo de graduación y herramientas manuales.

3.1.1 Mantenimiento del equipo antes del proyecto:

Antes de que se lleve el equipo al sitio de trabajo, *deberá* limpiarse y examinarse para asegurar que no introduzca contaminantes en el ambiente interior o en los componentes del sistema HVAC.

3.1.2 Mantenimiento del equipo durante un proyecto: Durante un proyecto, todo el equipo *deberá* recibir mantenimiento según lo necesario para limitar la contaminación cruzada causada por una mala higiene o condiciones de operación poco seguras para el personal de servicio y los ocupantes del edificio.

3.1.2.1 Mantenimiento del filtro de recolección durante un proyecto: Cualquier actividad que requiera la apertura in situ del equipo de recolección por aspiración que esté contaminado, como la reparación o el mantenimiento del filtro, *se realizará* en un área apropiada de contención o fuera del edificio.

3.1.3 Transporte y reubicación del equipo: Todos los dispositivos de recolección, aspiradoras y otras herramientas y dispositivos *se limpiarán o se sellarán* antes de ser reubicados en áreas diferentes del edificio y antes de que se retire el equipo del edificio.

3.1.4 Verificación equipos en el sitio: *Se recomienda* realizar una verificación de mantenimiento in situ en el equipo de recolección por aspiración antes de empezar a trabajar.

3.2 Equipo accionado por combustible: Los generadores, los camiones aspiradores, los compresores de aire u otro equipo accionado por combustible *deberán* colocarse en un lugar específico para evitar que las emisiones de combustión y las emisiones de escape de aire ingresen a un espacio ocupado.

3.2.1 El lugar *deberá* monitorearse y administrarse durante un proyecto para evitar la entrada de emisiones de combustión al espacio ocupado.

3.3 Equipo de aspiración que evacúa en interiores: Cuando se utilice un equipo de recolección por aspiración que evacúe dentro del cerramiento del edificio, este *deberá* utilizar un filtro HEPA con una eficiencia de recolección de 99.97% a un tamaño de partícula de 0.3 micrómetros. Este requisito se aplica a todos los proyectos de limpieza.

3.4 Requisitos de presión negativa: *Deberá* se mantendrá en la parte de los componentes del sistema HVAC que se limpian en relación con los espacios interiores circundantes. La presión negativa *deberá* verificarse en lugares representativos durante el proceso de limpieza.

3.5 Manejo de materiales contaminados: Para evitar la contaminación cruzada todos los materiales contaminados removidos de los componentes del sistema HVAC *deberán* guardarse en recipientes apropiados antes de ser retirados del edificio.

3.5.1 Los materiales considerados como peligrosos por las agencias gubernamentales *deberán* manipularse en estricta conformidad con los códigos locales, regionales o nacionales aplicables.

3.6 Limpieza del aire ambiente: *Se recomienda* emplear lavaderos de aire con filtro HEPA para limpiar el aire ambiente como un control complementario de ingeniería para la reducción de partículas, durante e inmediatamente después del trabajo de limpieza y restauración del sistema HVAC. *Se recomienda* que la limpieza de aire ambiente cuente con cuatro (4) cambios de aire por hora.

3.7 Control de emisiones de productos: Cualquier producto de limpieza u otros químicos *deberán* aplicarse en estricta conformidad con los procedimientos recomendados por el fabricante y con las instrucciones de aplicación del producto, incluida la ventilación de escape, según lo requerido.

3.8 Falla por presión negativa: Se recomienda que haya equipos redundantes disponibles en el sitio en caso de una falla de la presión negativa.

3.9 Contención de nivel 1: El nivel 1 es el nivel mínimo de contención que *deberá* utilizarse en todos los proyectos de limpieza del sistema HVAC .

3.9.1 Presión negativa: todos los proyectos de limpieza de componentes del sistema HVAC o el área que se limpia o se restaura *deberán* ponerse bajo presión negativa durante todas las actividades de limpieza . La presión negativa *deberá* ser suficiente para evitar la migración de cualquier material particulado fuera de los componentes del sistema HVAC.

3.9.2 Cubiertas protectoras: Las cubiertas limpias y protectoras *deberán* utilizarse dentro del área de trabajo . Las cubiertas protectoras *deberán* extenderse más allá del área de trabajo para brindar protección a los pisos, al equipo y a los muebles según sea necesario .

3.9.3 Limpieza del equipo y de las herramientas: Todas las herramientas y el equipo *deberán* mantenerse según lo descrito en la sección 3 .1 .

3.9.4 Control de la contaminación cruzada: Los controles de ingeniería *deberán* estar listos para controlar la descarga de contaminantes de los componentes del sistema HVAC y/o la contaminación cruzada que ingresa al espacio ocupado durante el proceso de limpieza .

3.10 Contención de nivel 2 (barreras temporales): Se deben construir barreras temporales para aislar el área de trabajo.

3.10.1 Inclusión de requisitos del nivel 1: Todos los requisitos de contención del nivel 1 se aplican a la contención del nivel 2

3.10.2 Barreras de contención temporales:

Deberán construirse barreras temporales para aislar el área de trabajo.

3.10.2.1 Se *recomienda* erigir barreras de contención desde el piso hasta el techo según corresponda .

3.10.2.2 Se *recomienda* aislar las áreas de trabajo sobre el nivel del techo de los espacios ocupados o áreas que no sean de trabajo según corresponda .

3.10.2.3 Se *recomienda* construir barreras de contención con paneles de polietileno retardador de llamas de 6 milésimas de pulgada o equivalentes .

3.10.2.4 Se *recomienda* sellar estas barreras herméticamente en los lugares donde se unen con el techo, el piso, las paredes u otras áreas .

3.10.3 Piso del área de contención: La contención *deberá* tener un piso de dos capas con polietileno retardador de llamas de 6 milésimas de pulgada o un equivalente . El material del piso *se extenderá* al menos 6 pulgadas (15 .2 centímetros) hacia arriba de las paredes laterales de contención . El material del piso *deberá* sellarse a las paredes laterales de manera que permanezca asegurado y hermético durante la despresurización .

3.10.4 Acceso al área de contención: Un acceso con cierre con una tapa única que cubre el cierre es la práctica más común de trabajo .

3.10.4.1 En caso de que un cierre no esté disponible o no resulte práctico, *se puede* acceder al área de contención mediante un corte vertical en la pared lateral de contención . El corte vertical *deberá* estar cubierto completamente por dos tapas, una en cada lado del polietileno .

3.10.5 Presión negativa: El área de contención *deberá* mantenerse bajo presión negativa en todo momento . La presión negativa *deberá* ser suficiente para evitar la migración aérea de cualquier material particulado fuera del área de contención .

3.10.6 Validación de la presurización negativa: Un manómetro o dispositivo de medición o monitoreo del flujo de aire *deberá* utilizarse para validar la presurización negativa .

3.10.7 Limpieza del aire ambiente *Deberá* realizarse una limpieza del aire ambiente con lavaderos de aire con filtro HEPA . La limpieza del aire ambiente *deberá* mantener, como mínimo, cuatro (4) cambios de aire por hora .

3.10.8 Desmontaje: Las superficies interiores del recinto de contención *deberán* limpiarse con una toallita húmeda o aspirarse con una aspiradora con filtro HEPA antes de mover o desmontar el recinto de contención . En un entorno de atención médica, *deberá* efectuarse una verificación apropiada posterior a la eliminación de moho antes de desmontar la contención .

3.11 Contención de nivel 3: El nivel 3 es una contención con una unidad de descontaminación de una sola cámara .

3.11.1 Inclusión de requisitos de los niveles 1 y 2: Todos los requisitos de contención de los niveles 1 y 2 se aplican a las contenciones del nivel 3 . Asimismo, *deberán*

tomarse las siguientes acciones de protección bajo las estrategias de contención del nivel 3 .

3.11.2 Centro de descontaminación: *Deberá* utilizarse un centro de descontaminación de una sola cámara en conjunto con el área de contención . La cámara de descontaminación *deberá* acoplarse y sellarse directamente al área de contención . La cámara de descontaminación *deberá* estar separada del área de contención por un acceso con cierre con una sola tapa o por dos tapas según lo descrito en la sección Contención del nivel 2 .

3.11.3 Requisitos de monitoreo: Las áreas de contención del nivel 3 *deberán* monitorearse para detectar presión negativa de forma continua mediante un instrumento lo suficientemente sensible como para detectar una pérdida de presión negativa . Un monitoreo ambiental para detectar el total de partículas *deberá* realizarse antes de la instalación de la contención para establecer las concentraciones de referencia del total de partículas transportadas por el aire . Se *recomienda* realizar también un monitoreo durante la instalación de la contención . El monitoreo en tiempo real del total de partículas *deberá* llevarse a cabo de forma regular durante el trabajo para asegurar que las partículas no se escapen de la contención . Si los niveles de partículas transportadas por el aire superan los niveles de fondo, el trabajo *deberá* cesar hasta que los niveles de partículas transportadas por el aire se reduzcan hasta los niveles de fondo y se encuentre y se corrija la causa del problema .

3.12 Contención de nivel 4: Una contención del nivel 4 es una contención con una unidad de descontaminación de dos cámaras .

3.12.1 Inclusión de los requisitos del nivel 1, nivel 2 y nivel 3: Todos los requisitos de contención de los niveles 1, 2 y 3 se aplican a las áreas de contención del nivel 4 . Asimismo, *deberán* tomarse las siguientes acciones de protección bajo las estrategias de contención del nivel 4 .

3.12.2 Centro de descontaminación: *Deberá* utilizarse un centro de descontaminación según lo descrito para un área de contención del nivel 3, pero el centro de descontaminación *deberá* consistir en dos cámaras . Cada cámara *deberá* construirse de acuerdo con los requisitos descritos para un área de contención del nivel 3 .

3.12.3 Requisitos de monitoreo: Los requisitos de monitoreo descritos para un área de contención del nivel 3 se aplican . Además, la contención *deberá* tener un monitor de presurización de registro constante con una alarma apropiada .

3.13 Resumen de controles de ingeniería: Es obligatorio contar con controles de ingeniería apropiados en cada proyecto de limpieza y restauración de sistemas HVAC . La protección de los trabajadores y de los ocupantes del edificio y la prevención de la contaminación cruzada *deberán* considerarse una prioridad en cada proyecto . Se *recomienda* considerar los controles de ingeniería mencionados anteriormente como requisitos mínimos . Cuando un contratista tenga alguna duda acerca de los controles de ingeniería específicos del proyecto, se *recomienda* consultar con un profesional en calidad ambiental en interiores (IEP) .

Sección 4 - Procedimientos de limpieza y restauración

4.0 Resumen: Todos los procedimientos de limpieza y restauración *deberán* alcanzar el nivel mínimo de limpieza visible o el nivel especificado de verificación de limpieza según lo definido en los documentos contractuales para componentes dentro del ámbito de trabajo del proyecto .

4.1 Presurización negativa de ductos: Antes del proceso de limpieza y durante este, el sistema HVAC y el ducto de aire asociado *deberán* mantenerse a un diferencial apropiado de presión negativa relativo al área interior que no es de trabajo . Este diferencial de presión negativa *deberá* mantenerse entre la porción del sistema de ductos HVAC que se está limpiando y los espacios interiores circundantes donde hay ocupantes .

4.1.1 Verificación del diferencial de presión negativa: Bajo toda circunstancia, *deberá* verificar el diferencial de presurización durante el proyecto .

4.1.2 Equipo que evacúa en interiores: El equipo de recolección por aspiración que evacúa en interiores, *deberá* tener filtro HEPA y ser capaz de retener restos sueltos .

4.1.3 Equipo que evacúa al aire libre: Todo equipo que se utilice para crear presurización negativa en el ducto y que no tenga filtro HEPA *deberá* evacuar al aire libre .

4.2 Orificios de mantenimiento: Los orificios de mantenimiento *pueden* ser necesarios para llevar a cabo procedimientos de evaluación, limpieza y restauración (ACR) . A continuación, se presentan los requisitos mínimos para los orificios de mantenimiento:

4.2.1 Los orificios de mantenimiento instalados en el sistema no *deberán* degradar la integridad estructural, térmica o la integridad de funcionamiento de los componentes del sistema.

4.2.2 Los orificios de mantenimiento *deberán* crearse de manera que puedan cerrarse correctamente .

4.2.3 Los orificios de mantenimiento *no deberán* dificultar, restringir ni alterar el flujo de aire dentro del ducto de aire .

4.2.4 Los materiales y métodos de construcción de los orificios de mantenimiento *deberán* cumplir con los estándares de la industria y los códigos locales, al utilizar materiales aceptables según dichos estándares y códigos.

4.2.5 Paneles de mantenimiento

4.2.5.1 Los paneles de mantenimiento que se utilicen para cerrar los orificios de mantenimiento en el sistema HVAC *deberán* tener un calibre equivalente o más grueso para no comprometer la integridad estructural del ducto .

4.2.5.2 Los paneles de mantenimiento utilizados para cerrar los orificios de mantenimiento *deberán* ajustarse mecánicamente (con tornillo o remache) cada 4" en el centro como mínimo . El panel *deberá* superponerse a las superficies del ducto 1" en todos los lados como mínimo .

4.2.5.3 Se *recomienda* sellar los paneles de mantenimiento que se utilizan para cerrar los orificios de mantenimiento con juntas, selladores de ducto, masilla o cinta .

4.2.5.4 Todas las cintas adhesivas y masillas utilizadas en el cierre de las aberturas de servicio deben cumplir con los requisitos de UL 181A / B.

4.2.6 Puertas prefabricadas de acceso al ducto: El calibre de la puerta de acceso al ducto *deberá* basarse en la clase de presión del sistema del ducto y *deberá* instalarse de acuerdo con las especificaciones del fabricante .

4.2.7 Clasificación de inflamabilidad y propagación del humo: Los materiales utilizados en la fabricación de puertas de acceso a conductos y paneles de servicio deben ser clasificados por inflamabilidad y propagación de humo si el material está expuesto a la superficie del lado interior del conductos. Estos materiales se clasifican por su grado de propagación de llama de no más de 25 sin evidencia de combustión progresiva continua y una clasificación de desarrollo de humo de no más de 50, según lo determinado por UL 723. Estos materiales deben cumplir con SMACNA y otras normas aplicables.

4.2.8 Orificios de mantenimiento del sistema de fibra de vidrio

4.2.8.1 El acceso y el cierre de los orificios de mantenimiento instalados en fibra de vidrio *deberán* crearse y cerrarse de tal manera que no haya ningún borde de fibra de vidrio expuesto dentro del sistema común de la corriente de aire .

4.2.8.2 Cualquier fibra de vidrio que se haya sacado durante la instalación de un orificio de mantenimiento *deberá* repararse o reemplazarse con material similar del mismo grosor para que no haya ninguna rotura o abertura que degrade el valor real, la valoración del servicio o las características de la barrera de vapor o aire .

4.2.9 Sistemas de ducto flexibles: Los orificios de mantenimiento no *deberán* perforarse en ductos flexibles.

4.2.10 Todas las compuertas de servicio *deberán* cumplir con las normas aplicables de UL, SMACNA y NFPA, así como con los códigos locales, regionales y estatales.

4.3 Limpieza y restauración de sistemas HVAC: Los sistemas HVAC *deberán* limpiarse con un dispositivo de agitación adecuado para soltar contaminantes desde la superficie del lado de flujo del aire del componente HVAC y luego capturar los contaminantes con un dispositivo de recolección por aspiración .

4.4 Limpieza en húmedo, lavado a presión y limpieza a vapor: La limpieza en húmedo, el lavado a presión, la limpieza a vapor y cualquier otra forma de limpieza húmeda de los componentes del sistema HVAC no *deberá* dañar ni producir daños posteriores en los componentes . Los productos de limpieza o el agua nunca *deberán* aplicarse a los componentes eléctricos o de fibra de vidrio del sistema HVAC u otros componentes porosos .

4.5 Equipo de recolección por aspiración: El equipo de recolección por aspiración *deberá* ponerse en funcionamiento de forma continua durante la limpieza . El equipo de recolección *deberá* utilizarse en conjunto con herramientas de agitación y otros equipos para transportar y recoger restos y evitar la contaminación cruzada de partículas sueltas durante el proceso de limpieza mecánica .

4.5.1 Velocidad de captura: Cuando el dispositivo de recolección por aspiración se utilice para transportar aire con restos, *deberá* mantener una velocidad y un diferencial de presión negativa suficientes en la porción del componente del sistema HVAC que se está limpiando. La tabla 2 define las velocidades *recomendadas* para varios tipos de contaminantes .

4.6 Limpieza de ductos de aire: Los ductos de aire *deberán* limpiarse para eliminar todas las sustancias no adheridas y *deberán* ser capaces de pasar todas las pruebas de verificación de limpieza de la NADCA .

4.6.1 Los ductos de aire *deberán* accederse mediante orificios de mantenimiento del sistema que sean lo suficientemente grandes como para permitir procedimientos de limpieza mecánica y la verificación de limpieza .

4.6.2 Los ductos de aire *deberán* limpiarse mediante métodos de agitación mecánica para eliminar partículas, restos y contaminación de superficie .

4.6.3 Las sustancias sueltas *deberán* capturarse con un dispositivo de recolección por aspiración .

4.6.4 Las actividades de limpieza no *deberán* dañar ningún componente del sistema HVAC.

4.7 Sordinas: La posición de las sordinas y cualquier dispositivo mecánico direccional de aire *deberá* marcarse antes de la limpieza y *deberán* restaurarse a la posición marcada después de la limpieza .

4.8 Registros, rejillas, difusores: Se *recomienda* retirar todos los registros, rejillas, difusores y otros dispositivos de distribución de aire, de ser posible, limpiarlos correctamente, y *deberán* devolverse a su posición previa .

Tabla 2
 Tabla de requisitos de velocidad para la eliminación de contaminantes

Naturaleza del contaminante	Ejemplos	Velocidad de diseño en FPM (pies por minuto)
Polvo liviano muy fino	Pelusa de algodón, harina de madera, polvo de piedra	2500-3000
Polvos secos	Polvo fino de caucho, polvo de moldeado de baquelita, pelusa de yute, polvo de algodón, virutas (livianas), polvo de jabón, virutas de cuero	3000-4000
Promedio de polvo industrial	Polvo de fresado, pelusa de pulido (seca), polvo de lana y yute, polvo de zapato, polvo de granito, sílice en polvo, manipulación general de materiales, corte de ladrillos, polvo de arcilla, fundición (general), polvo de caliza, embalaje y pesado de polvo de asbestos en industrias textiles	3500-4000
Polvos pesados	Aserrín (pesado y mojado), torneado de metales, barriles de fundición que caen y se desprenden, polvo de ráfaga de arena, bloques de madera, excremento de cerdo, torneado de latón, polvo de perforación de fierro fundido, polvo de plomo	4000-4500

Reimpreso de Ventilación industrial de ACGIH: manual de prácticas recomendadas

4.9 Equipo de detección de humo o fuego: Las actividades de limpieza no *deberán* perjudicar, alterar ni dañar ningún equipo de detección de humo y fuego ubicado dentro de las instalaciones o que esté acoplado y que sirva los componentes del sistema HVAC .

4.10 Limpieza de superficies de bobina: Cuando se realice una limpieza de bobinas, tanto el lado de flujo hacia arriba como el lado de flujo hacia abajo de cada sección de bobina *deberán* accederse para la limpieza . Cuando ambos lados de una bobina no son accesibles para la limpieza, es *posible* que deban sacarse o reemplazarse .

4.10.1 Inspección preliminar de bobina: Una inspección visual de la bobina y de la bandeja de drenaje *deberá* llevarse a cabo antes de limpiar un serpentín para determinar si se requiere el Tipo 1 (Limpieza en seco) o el Tipo 2 (Limpieza en húmedo).

4.10.1.1 Si se determina que el serpentín no se puede limpiar correctamente mediante el Tipo 1 (Limpieza en seco), se debe realizar el Tipo 2 (Limpieza en húmedo).

4.10.1.2 Si la inspección visual preliminar revela una sospecha de contaminación microbiana en cualquier parte del serpentín o bandeja de drenaje, se debe realizar el Tipo 2 (Limpieza en húmedo).

4.10.1.3 Cuando las aletas metálicas de la bobina estén dañadas, deterioradas o muestren signos de corrosión, un reemplazo *puede* ser necesario . Si la limpieza produce más daños en la bobina, se *recomienda* reemplazarla .

4.10.2 Limpieza de bobina de tipo 1 (limpieza en seco): Los métodos de tipo 1 (limpieza en seco) para la limpieza de bobina *deberán* aplicarse para eliminar polvo, suciedad o restos sueltos recogidos de las superficies de las bobinas . Las máquinas de aire negativo *deberán* ponerse en funcionamiento continuamente durante el proceso de limpieza de bobina de tipo 1 (limpieza en seco) . La bobina *deberá* aislarse del sistema de ducto durante el proceso de limpieza para asegurar que las partículas alteradas no migren a áreas no deseadas o se vuelvan a depositar en ellas . La eliminación física de restos *puede* lograrse mediante una variedad de métodos, que *pueden* incluir:

- Aspiración por contacto con filtro HEPA
- Cepillos para penetrar entre las aletas de la bobina
- Aire comprimido
- Herramientas para enderezar las aletas

4.10.3 Inspección posterior a la limpieza de tipo 1 (limpieza en seco): Esta inspección *deberá* realizarse después de completarse la limpieza de tipo 1 (limpieza en seco) . Si aún quedan restos en la bobina o la bobina está golpeada, *deberá* efectuarse la limpieza de tipo 2 (limpieza en húmedo) .

4.10.4 Limpieza de bobina de tipo 2 (limpieza en húmedo): Los métodos de limpieza de tipo 2 (limpieza en húmedo) son apropiados para retirar restos adheridos en todas las superficies de la bobina, de la bandeja de drenaje y de la línea de drenaje . *Deberá* llevarse a cabo una limpieza de tipo 2 (limpieza en húmedo) después de eliminarse sustancias no adheridas mediante los métodos de tipo 1 (Limpieza en seco) . La limpieza de tipo 2 *puede* incluir los siguientes métodos:

- Todos los métodos del tipo 1 (Limpieza en seco)
- Aplicación de productos de limpieza para la bobina (que *deberán* utilizarse de acuerdo con las etiquetas del fabricante presentes en el producto)
- Lavado con agua a una presión normal de la línea de agua
- Equipo de lavado a presión
- Equipo de limpieza a vapor o con agua caliente

4.10.4.1 La bandeja de drenaje de condensado y la línea de drenaje *deberán* limpiarse y enjuagarse . La bandeja de drenaje de condensado *deberá* examinarse para verificar si el funcionamiento del drenaje es apropiado antes y después de la limpieza .

4.10.4.2 Los métodos y productos de limpieza no *deberán* causar ningún daño ni erosión en la superficie de la bobina o en las aletas y *deberán* ajustarse a las recomendaciones del fabricante de la bobina, si están disponibles . Se *recomienda* utilizar únicamente soluciones de limpieza de bobina que tengan un pH casi neutro en lo posible .

4.10.5 Inspección posterior a la limpieza de tipo 2 (limpieza en húmedo): Las inspecciones de tipo 2 (limpieza en húmedo) *deberán* efectuarse después de que se completen los métodos de limpieza de tipo 2 (limpieza en húmedo) . Si los restos permanecen en la bobina después de la limpieza de tipo 2 (limpieza en húmedo), el proceso *deberá* repetirse . Cuando los restos no se pueden eliminar mediante los métodos de limpieza de tipo 2 (limpieza en húmedo), un reemplazo *puede* ser necesario .

4.10.6 Medición de la efectividad de la limpieza de la bobina: La observación visual de las superficies de la bobina *puede* ser engañosa, por lo que es *recomendable* obtener una medición de la disminución de presión estática antes y después del proceso de limpieza para demostrar la efectividad de dichos esfuerzos .

4.10.7 Bobinas en línea: Los procesos de limpieza en húmedo con agua presurizada y agentes químicos normalmente son necesarios para la limpieza de la bobina. *Deberán* tomarse precauciones para capturar el agua de enjuague cuando las bobinas instaladas en el ducto de limpieza no tengan bandejas de drenaje. Los métodos de tipo 1 (Limpieza en seco) o tipo 2 (limpieza en húmedo) *deberán* aplicarse para limpiar bobinas en línea.

4.10.8 Bobinas de resistencia eléctrica: Cuando se limpien las bobinas de resistencia eléctrica, la fuente de energía de las bobinas *deberá* desenergizarse, bloquearse o etiquetarse. Cuando se aplique el proceso de limpieza en húmedo, *deberán* utilizarse solamente los detergentes no corrosivos y la bobina *deberá* enjuagarse para eliminar sustancias químicas y secarse bien antes de ser reenergizada.

4.11 Control de olores y emisiones de productos: Todos los productos utilizados *deberán* cumplir con las regulaciones locales, regionales, estatales y federales u otras leyes que regulen el uso de dichos agentes.

4.12 Eliminación de contaminación por moho: La remediación del moho se realizará de acuerdo con la Norma ANSI / IICRC S520 para la Remediación Profesional de Moho y la limpieza / restauración, las disposiciones para los componentes del sistema HVAC como se describe en esta Norma.

4.13 Restauración y reparación de sistemas mecánicos: Los procedimientos de restauración solamente *deberán* llevarse a cabo después de una limpieza mecánica.

4.13.1 Los componentes del sistema HVAC sujetos a elementos catastróficos como un incendio, humo, inundación o daño por agua *deberán* estar sujetos a procedimientos de restauración apropiados según lo descrito en las secciones 4.23 y 4.24.

4.13.2 Los componentes que estén comprometidos *deberán* considerarse parte del procedimiento de restauración en lo posible.

4.13.3 Se recomienda que los componentes de los componentes del sistema HVAC se reemplacen si no se pueden lograr los niveles de limpieza especificados en esta Norma a través de métodos de limpieza mecánica y restauración.

4.14 Tratamientos para superficies: Los tratamientos para superficies *pueden* aplicarse con el fin de restaurar la integridad de las superficies materiales como una alternativa para el reemplazo. Los tratamientos para superficies solamente *deberán* aplicarse después de que se haya confirmado que el sistema se ha limpiado y que ha aprobado la verificación del nivel de limpieza especificado.

4.14.1 Los tratamientos en superficies deben cumplir con los requisitos de UL 181.

4.15 Retiro de materiales porosos contaminados por moho: Se recomienda sacar y reemplazar los materiales porosos con crecimiento de moho (condición 3) correctamente. Esta tarea *deberá* ser precedida por una limpieza de la superficie a través de métodos de limpieza mecánica.

4.18 Limpieza de componentes del sistema de ductos de fibra de vidrio: La limpieza del revestimiento de un ducto de fibra de vidrio o de una placa para ductos presente en el equipo o en los ductos de aire *deberá* efectuarse conforme a la sección 4.8 de esta Norma.

4.18.1 Los métodos de limpieza mecánica seleccionados para el revestimiento del ducto o la placa para ductos de fibra de vidrio no *deberán* crear abrasiones, roturas ni rajaduras en las superficies del revestimiento de fibra de vidrio o de la placa para ductos.

4.19 Revestimiento / Recubrimiento de Superficies de Vidrio Fibroso: La reparación de superficies puede tenerse en cuenta en caso de que los componentes de fibra de vidrio termoacústicos, entre ellos el revestimiento de ducto de aire o la placa para ductos en los componentes del sistema HVAC, se consideren friables o exhiban signos visuales de abrasión, degradación u otras condiciones no deseables. Revestimiento / recubrimiento de superficies también puede tomarse en cuenta cuando el plan de trabajo del proyecto requiere alisar las superficies de vidrio fibroso para reducir futuras acumulaciones de partículas dentro de los componentes del sistema HVAC.

4.19.1 Si se realiza revestimiento/recubrimiento de superficies, *deberá* llevarse a cabo una evaluación para determinar si la superficie del componente representa una superficie fuerte y firme para el material de recubrimiento después de una limpieza mecánica apropiada.

4.19.2 Si los materiales de fibra de vidrio necesitan más que revestimiento/recubrimiento y se consideran inadecuados para permitir la aplicación apropiada de un producto para superficies o si no pueden ofrecer firmeza a largo plazo, la reparación no se realizará.

4.20 Material de fibra de vidrio dañado: Cuando hay evidencia de daños, deterioro, desprendimiento o material friable y la limpieza o recubrir / revestir de la superficie no pueden restaurar los materiales de fibra de vidrio, se recomienda realizar un reemplazo.

4.21 Reemplazo de aislamiento termoacústico del sistema HVAC: En todas las superficies metálicas del sistema de ducto que hayan sufrido la extracción de material termoacústico degradado *deberá* rasparse la superficie base hasta dejarla limpia y libre de restos sueltos visibles antes de la instalación de un nuevo aislamiento.

4.21.1 En caso de que la remoción del material de vidrio fibroso se deba a la contaminación por moho, la superficie de la base se limpiará a un estado de Condición 1 antes de volver a aplicar cualquier producto aislante de vidrio fibroso .

4.21.2 Todos los materiales utilizados para el reemplazo del aislamiento dentro de los componentes del sistema HVAC *deberán* cumplir con las especificaciones de los materiales originales o los códigos aplicables o *deberán* superarlos . El aislamiento de los materiales de reemplazo *deberá* respetar las instrucciones escritas del fabricante .

4.21.3 La instalación de aislamiento térmico-acústico de los componentes del sistema HVAC expuestos a la corriente de aire *deberá* cumplir con las normas de SMACNA y NAIMA y otros códigos y estándares aplicables.

4.21.4 Luego de la instalación de los materiales de reemplazo, todas las nuevas superficies de fibra de vidrio *deberán* ser capaces de cumplir con los requisitos de verificación de limpieza de la NADCA .

4.21.5 No *deberá* efectuarse ningún proceso de limpieza que dañe un sistema HVAC y sus componentes diseñados e instalados de forma correcta y estructuralmente sólidos, o que afecte negativamente el rendimiento, la operación o la expectativa de vida normal del sistema .

4.22 Restauración de material no poroso: Si las condiciones de la superficie de los componentes no porosos, después de la limpieza, revelan que la superficie seguirá llevando partículas u olores o afectará la calidad del aire que se mueve por todo el sistema, se *recomienda* realizar una restauración .

4.23 Daño por inundación o agua: Todas las superficies y los componentes del sistema HVAC que sufran daños por agua debido a inundaciones *deberán* evaluarse y categorizarse conforme a los métodos reconocidos en la industria, con el objetivo de determinar la capacidad de rescatarlos y restaurarlos, según lo definido en documentos como la norma S500 de IICRC actual, *Standard and Reference Guide for Professional Water Damage Restoration (Norma y guía de referencia para la restauración profesional de daños por agua)* . La categoría de agua que ingresa a los componentes del sistema HVAC dictará los métodos de limpieza y los controles de ingeniería ambiental. Cualquier componente del sistema o ducto de aire que merezca ser rescatado *deberá* limpiarse a fondo .

4.24 Daño por fuego o humo: Todos los componentes del sistema HVAC que se sometan al calor y al humo *deberán* evaluarse para determinar si necesitan restauración . Cualquier componente o superficie que no pueda soportar una limpieza mecánica y una restauración apropiadas *deberá* reemplazarse.

4.24.1 Todas las superficies porosas que hayan sufrido daños por fuego o humo *deberán* evaluarse después de una limpieza mecánica apropiada para determinar su friabilidad o su riesgo de retención de olores .

4.24.2 Cualquier área que se considere friable o que retenga olores *deberá* repararse o reemplazarse .

4.24.3 Después de la limpieza, cualquier superficie de los componentes que exhiba daños debido a la exposición al calor *deberá* restaurarse a una condición aceptable o reemplazarse .

4.24.4 Si no se sabe si un componente del sistema está contaminado con hollín o humo de incendio, se *recomienda* realizar un muestreo según documentos como IESO/RIA 6001- 2011 *Evaluation of Heating, Ventilation and Air Conditioning HVAC Interior Surfaces to Determine the Presence of Fire-Related Particulate as a Result of a Fire in a Structure (Evaluación de las superficies interiores de calefacción, ventilación y aire acondicionado [HVAC] para determinar la presencia de partículas relacionadas con fuego como resultado de un incendio en una estructura)* .

4.25 Reparación de componentes del sistema HVAC: componentes del sistema HVAC que se consideren dañados de antemano durante el proceso de limpieza *deberán* documentarse e informarse al propietario del edificio o su representante .

4.25.1 La reparación o el reemplazo de dispositivos mecánicos en mal funcionamiento no están incluidos en el ámbito de esta Norma . La restauración no incluye el sellado de fugas de aire dentro de los sistemas de ducto o del equipo HVAC .

Sección 5 - Verificación y documentación de limpieza

Resumen: El propósito de la verificación de la limpieza es determinar la presencia de partículas. No determinar contaminación microbiana y / o la presencia de materiales peligrosos. La verificación de limpieza *deberá* llevarse a cabo en todos los componentes especificados para verificar el cumplimiento de esta Norma . Todos los componentes que se encuentren dentro del ámbito de trabajo del proyecto se limpiarán, como mínimo, el nivel de limpieza visible o el método especificado de verificación de limpieza definidos en los documentos contractuales .

5.1 Cuándo realizar la verificación de limpieza: Realice la verificación de limpieza inmediatamente después de la limpieza de los componentes del sistema HVAC, y antes de la operar nuevamente el sistema.

5.2 Descripción del método 1 - Inspección visual: Una inspección visual de los componentes del sistema HVAC porosos y no porosos *deberá* efectuarse para comprobar que los componentes del sistemas HVAC están visiblemente limpio . Una superficie interior se considera visiblemente limpia cuando está libre de sustancias no adheridas y restos . Si un componente está visiblemente limpio, no se necesitan más métodos de verificación de limpieza .

5.2.1 Método 1 no concluyente: Si el Método 1 - Inspección visual no es concluyente o está en disputa, se recomienda utilizar el Método 2 para superficies porosas - Prueba de comparación de superficies o el Método 2 para superficies no porosas - Prueba de vacío NADCA para verificar la limpieza.

5.3 Descripción del método 2-Pruebade comparación de superficies: La prueba de comparación de superficies *puede* utilizarse para determinar la limpieza de las superficies de los componentes del sistema HVAC que son porosos y no porosos . Las condiciones de la superficie de un componente se evalúan mediante una comparación de las características visibles de la superficie de prueba antes y después de implementar un procedimiento específico de aspiración por contacto .

5.3.1 Protocolo de la prueba de comparación de superficies para el método de prueba 2: Un cepillo de aspiración *deberá* acoplarse a una aspiradora por contacto y el dispositivo *deberá* ponerse en marcha . El cepillo *deberá* pasarse sobre el área de prueba de la superficie cuatro (4) veces, con el cepillo hundido contra la superficie bajo prueba y con una luz para moderar la presión (al igual que la limpieza de rutina) . La aspiradora por contacto de prueba *deberá* tener un filtro HEPA y *deberá* ser capaz de lograr un mínimo de 80 pulgadas de elevación estática (WC) . La aspiradora por contacto *deberá* instalarse con un cepillo de nylon redondo de 2.5 pulgadas acoplado a una manguera de aspiración de 1.5 pulgadas de diámetro .

5.3.2 Interpretación de los resultados del método

2, prueba de comparación de superficies: Cuando el procedimiento descrito anteriormente se haya completado, *deberá* llevarse a cabo una comparación para determinar si las características visibles de la superficie han cambiado de manera significativa . La superficie de los componentes del sistema HVAC se consideran limpias si no hay una diferencia visible importante en las características de la superficie .

5.4 Descripción del Método 2, para superficies no porosas

- Prueba de vacío NADCA: La prueba de aspiración de la NADCA se utiliza para evaluar científicamente niveles de partículas de las superficies de los componentes HVAC no porosos . Mediante este procedimiento, se aplica una plantilla de prueba de aspiración de la NADCA a la superficie del lado interior del conducto. Un casete de vacío de cara cerrada con material filtrante se conecta a una bomba de muestreo de aire calibrado y el casete de filtro de cara cerrada se pasa por dos (2) aberturas de 2 cm x 25 cm dentro de la plantilla.

En ningún momento, ninguna parte del casete de aspiración *puede* tener contacto directo con la superficie del componente que está bajo prueba . La plantilla está diseñada específicamente para permitir al casete estar por encima de la superficie bajo prueba . El flujo de aire se acelera a través de un orificio estrecho entre la plantilla y la superficie de prueba del componente y permite que cualquier partícula restante y latente de la superficie del componente se suelte por una mayor velocidad y ocupe el medio del filtro dentro del casete de aspiración . Después de este procedimiento, se prepara y se pesa el casete para determinar la cantidad total de restos recogidos en el medio del filtro .

5.4.1 Componentes de prueba: A continuación se describen los materiales y componentes utilizados para realizar la verificación de prueba de vacío Método 2 - NADCA:

- Bomba de muestreo de aire: Se utilizará una bomba de muestreo de aire, capaz de extraer un mínimo de 15 litros por minuto a través de un casete de cara cerrada que contenga filtros de peso equivalente de 37 mm (dos filtros de éster de celulosa mixta (MCE) con poros de 0,8 o 0,45 micrómetros de tamaño) .
- Medio del filtro: El material filtrantes dentro del casete de vacío serán filtros de peso equivalente de éster de celulosa mixto (MCE) de 37 mm (tamaño de poro de 0,8 o 0,45 micrómetros precargados en un casete de tres piezas).
- Dispositivo de calibración: La bomba de aspiración *deberá* calibrarse con un dispositivo de calibración con una precisión de $\pm 5\%$ a 15 litros por minuto .
- Plantilla de prueba de aspiración de la NADCA: La plantilla *deberá* tener un grosor de 15 milésimas de pulgada (0.381 mm) y *deberá* ofrecer un área de

muestreo de 100 cm² que consista en dos ranuras de 2 cm x 25 cm separadas por una distancia mínima de .5 cm .

5.4.1.1 El tamaño estándar de los orificio para la plantilla de prueba de aspiración de la NADCA es de 2 centímetros de ancho por 25 centímetros de largo . A veces, las plantillas con ranuras de este tamaño *pueden* no encajar en un espacio donde se necesita o se desea realizar pruebas . *Pueden* utilizarse ranuras de otros tamaños, según las especificaciones que se deben seguir .

5.4.1.2 El tamaño y la forma del orificio de la plantilla *pueden* variar siempre que

- (1) el área total destinada al muestreo sea igual a 100 centímetros cuadrados;
- (2) el ancho máximo del orificio no supere los 3 .7 centímetros, de modo que el casete de muestra no toque la superficie de muestreo; y (3) el ancho mínimo del orificio sea mayor o igual a 2 .0 centímetros .

5.4.2 Protocolo de muestreo: Asegure la plantilla a la superficie de muestreo para que no cambie de posición durante la recolección de muestras (es decir, péguela en las cuatro esquinas) .

- La plantilla *deberá* quedar plana contra la superficie de muestreo . La superficie de muestreo *deberá* estar seca . El sistema de tratamiento de aire no *deberá* funcionar cuando se realice el muestreo .
- Los casetes *deberán* ser sellados con cinta retráctil por el proveedor . Retire los tapones protectores del nuevo casete . Acople el extremo de salida del casete a los tubos de la bomba de aspiración .
- Ajuste el flujo de aire con un dispositivo de calibración apropiado a 17 litros por minuto + o -2 litros por minuto . Una vez que el índice de flujo esté calibrado, saque la cubierta de entrada de plástico transparente y asegúrese de que el anillo de retención (sección media) permanezca en su lugar .
- Aspire el área abierta de la plantilla al deslizar el casete desde un extremo de cada orificio de la plantilla hasta el otro . El casete se moverá a una velocidad no superior a 5 cm por segundo (5 segundos por ranura en cada dirección). El casete no *deberá* tocar la superficie del ducto . Cada orificio de la plantilla *deberá* aspirarse dos veces (una vez en cada dirección) .
- A lo largo del proceso de aspiración, sostenga el casete de forma que toque la superficie de la plantilla sin aplicar presión .

- Después de que se hayan aspirado los orificios de la plantilla dos veces, coloque la cubierta de plástico transparente nuevamente en el casete . En ese momento, la bomba de aspiración *puede* apagarse . Luego, reemplace los tapones .
- Etiquete el casete y registre el área de la superficie muestreada. En ese momento, el casete *puede* prepararse y pesarse con el fin de determinar la cantidad de restos recogidos en el medio del filtro . *Deberá* utilizarse un análisis basado en el método 0500 (polvo molesto total) del National Institute for Occupational Safety and Health (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional, NIOSH) .
- La sensibilidad de escala *deberá* ser igual a o mayor a 0 .7 miligramos y *deberá* calibrarse de acuerdo con las recomendaciones escritas del fabricante . Los resultados *deberán* reportarse en miligramos por cada 100 centímetros cuadrados (mg/100 cm²) del área de muestreo .

Por lo general, las muestras se envían a un laboratorio para que se sometan a una prueba; sin embargo, puede transportarse el equipo de muestreo al sitio de trabajo . Se *recomienda* que una persona calificada designada por el propietario o el representante del propietario obtenga las muestras y que estas sean analizadas por un laboratorio acreditado .

5.5 Criterios de aprobación para la prueba de aspiración de la NADCA: Para considerarse limpio conforme a la prueba de aspiración de la NADCA, el peso neto de los restos recogidos en el medio del filtro no *deberá* superar los 0 .75 mg/100 cm² .

5.6 Documentación posterior al proyecto: Se *recomienda* brindar documentación que muestre el cumplimiento de esta Norma en todo el trabajo realizado . La documentación *puede* incluir registros escritos y visuales organizados y legibles .

5.6.1 Si la prueba de aspiración de la NADCA se utiliza para la verificación de limpieza, *deberá* incluirse una copia de los resultados de laboratorio en esta documentación .

5.6.2 Si se recurre a algún laboratorio externo o agencia de pruebas, *deberá* agregarse documentación de cadena de custodia .

5.6.3 Se *recomienda* incluir fotos, planos del sistema HVAC y otros documentos de respaldo como formularios de entrega para materiales utilizados o garantías como parte de la documentación posterior al proyecto .

Definiciones

Abrasión: pérdida de material en la superficie debido a la fricción

Acceso: capacidad de entrar al ducto de aire o a un componente del sistema HVAC

Puerta de acceso: barrera metálica fabricada (compuerta) a través de la cual se accede a un orificio de mantenimiento o se cierra

Sustancia adherida: Un material que no se elimina mediante procedimientos de limpieza y restauración como se describe en la Sección 4 de ACR, La Norma de la NADCA. (Los ejemplos pueden incluir pintura, masilla, sellador, tintes, etc.)

Agitación: Un proceso que implica el uso de un dispositivo de agitación para desplazar o mover sustancias no adheridas dentro de un sistema HVAC.

Dispositivo de agitación: Una herramienta o herramientas que se utilizan para desplazar o mover sustancias no adheridas dentro del sistema HVAC. (Los ejemplos pueden incluir cepillos, látigos, aire comprimido, accesorios de vacío de contacto, etc.)

Ducto de aire: pasaje para la distribución y la extracción de aire, que no incluye plenums no instalados de acuerdo con las Normas de SMACNA (ver ASHRAE Terminology of Heating, Ventilation, Air Conditioning & Refrigeration)

Cubierta de ducto de aire: materiales, como aislamiento y bandas, utilizados para cubrir la superficie externa de un ducto

Revestimiento de ducto de aire: por lo general, hace referencia a la fibra de vidrio u otro material adherido a las superficies interiores de los ductos de aire para aislamiento térmico y atenuación de ruido .

Dispositivo de filtración de aire (AFD): dispositivo soplador independiente portátil o transportable que está diseñado para mover un volumen definido de aire y equipado con filtración de partículas de una o más etapas . Según el modo de uso, un AFD que filtra (normalmente HEPA) y vuelve a hacer circular el aire se denomina "lavador de aire" . Uno que filtra el aire y crea presión negativa se denomina "máquina de aire negativo" .

Unidad de tratamiento de aire (AHU): conjunto en paquete, normalmente conectado al ducto, que mueve el aire y también puede limpiar y refrescar el aire

Unidad de tratamiento de aire de estación central: conjunto revestido hecho en fábrica que consiste en el ventilador o ventiladores y otro equipo necesario, que realiza una o más de las siguientes funciones:

hacer circular, limpiar, calentar, enfriar, humidificar, deshumidificar y combinar el aire; no incluye una fuente de calefacción o refrigeración .

Unidad de refrigeración-calefacción: unidad que incluye medios de refrigeración y calefacción y que también puede incluir medios para otras funciones de la unidad de tratamiento de aire. Esto podría incluir sistemas mini-split sin ductos, terminales empaquetadas acondicionadoras de aire (PTAC), unidades de pared / ventana, unidades de fan coil (FCU), sistemas split y otros sistemas que proporcionan calefacción y refrigeración en un ambiente.

Unidad de refrigeración: unidad que incluye medios de refrigeración y que también puede incluir medios para otras funciones de la unidad de tratamiento de aire .

Unidad de calefacción: unidad que incluye medios de calefacción y que también puede incluir medios para otras funciones de la unidad de tratamiento de aire

Unidad de aire de complemento: unidad de ventilador-calefactor o refrigeración/deshumidificación ensamblada en fábrica que brinda aire fresco templado para reemplazar el aire agotado . Se utilizan ventiladores centrífugos o axiales en las secciones directas de gas, eléctricas o de calentamiento de agua .

Unidad de ventilación: unidad con medios para ofrecer ventilación y que también puede incluir medios para otras funciones de la unidad de tratamiento de aire (ver ASHRAE Terminology of Heating, Ventilating, Air Conditioning, and Refrigeration, 1991)

Lavador de aire: dispositivo de filtración de aire (AFD) que utiliza un filtro HEPA configurado para volver a hacer circular aire dentro de un espacio definido

Superficie del lado del aire: la superficie interna del sistema HVAC, los conductos asociados y los componentes que impacta el aire mientras viaja a través del sistema HVAC. Esto no incluye plenos de techo o cavidades intersticiales.

Especialista de limpieza de sistemas de aire (ASCS): la designación de ASCS es otorgada por la NADCA a profesionales de la industria que completan satisfactoriamente un examen de certificación escrito que evalúa el conocimiento de los sistemas HVAC, estándares de limpieza y las mejores prácticas.

Limpieza del aire ambiente: proceso de eliminación de partículas del aire interior que se encuentra fuera del sistema HVAC

Antimicrobiano: describe un agente que mata o desactiva microorganismos o reprime su crecimiento .

Presión negativa apropiada: implica suficiente presión negativa para evitar de forma satisfactoria que los restos ingresen al espacio ocupado o salgan del área de contención .

Evaluación: una revisión exhaustiva y valoración del sistema HVAC o de partes representativas de este, con el fin de hacer una determinación preliminar de la necesidad de limpieza, redactar un ámbito de trabajo para el proyecto de limpieza y restauración, recomendar técnicas de limpieza y determinar los *controles de ingeniería ambiental* requeridos para el espacio de trabajo, y cualquier requisito único .

Autoridades competentes (AHJ): organización, oficina o persona responsable de hacer cumplir los requisitos de un código o estándar o de aprobar el equipo, los materiales, una instalación o un procedimiento .

Bioaerosoles: partículas de origen biológico transportadas por el aire .

PODER: cuando se utiliza el verbo *PODER* en este documento, Se hace referencia a una capacidad o posibilidad abierta para el usuario del documento, e implica que una práctica o procedimiento mencionado tiene la capacidad o la posibilidad de ser aplicado, pero no es un requisito del “estándar de cuidado” aceptado .

Profesional certificado en seguridad (CSP): la certificación CSP distingue a las personas que han cumplido con los estándares educativos y de experiencia y que han aprobado numerosos exámenes validados según la práctica de cientos de profesionales de la seguridad .

Documentación de cadena de custodia: documentación cronológica o registro documental que muestra la toma, la custodia, el control, la transferencia, el análisis y la disposición de evidencia, física o electrónica

Limpieza: La remoción de sustancias no adheridas

Cierre: (1) puerta de acceso o panel instalados en el ducto de aire o en la unidad de tratamiento de aire para crear un sello permanente; (2) dispositivo o material utilizado para cerrar un orificio de mantenimiento

Revestimientos: ver “Tratamientos para superficies”

Bobinas: dispositivos dentro de un sistema HVAC que temperan o deshumidifican el aire tratado por el sistema HVAC . Estos incluyen intercambiadores de calor con o sin superficies extendidas a través de las cuales se hace circular agua, solución de etilenglicol, salmuera, refrigerante volátil o vapor para fines de refrigeración total (refrigeración sensible más refrigeración latente)

o calefacción sensible de una corriente de aire de circulación forzada .

Componentes: Consulte “Sistema / Componentes de HVAC”.

Dispositivo de recolección: máquina con filtro HEPA diseñada principalmente para recoger restos, filtrar partículas y descargar aire de vuelta a interiores o máquina sin filtro HEPA impulsada por ventiladores que está diseñada para recoger restos y filtrar partículas mientras descarga el aire fuera del cerramiento del edificio **Condiciones:** Para fines de esta Norma, se definen las condiciones 1, 2 y 3 para interiores en relación al moho . Las definiciones para cada condición son las siguientes:

Condición 1 (ecología normal): ambiente interior que puede tener esporas asentadas, fragmentos de hongos o rastros de crecimiento real cuya identidad, ubicación y cantidad reflejan una ecología fúngica normal para un ambiente interior (ver S520 de IICRC)

Condición 2 (esporas asentadas y crecimiento de rastros): ambiente interior, que está contaminado principalmente por esporas asentadas que se dispersaron directa o indirectamente desde un área de condición 3 y que puede tener restos de crecimiento real (ver S520 de IICRC)

Condición 3 (crecimiento normal): ambiente interior contaminado con la presencia de crecimiento real de moho y esporas asociadas . El crecimiento real incluye crecimiento activo o inactivo, visible u oculto (ver S520 de IICRC) .

Aspiradora por contacto: dispositivo de colección, normalmente portátil, que utiliza una boquilla de cepillo de nylon acoplada al extremo de su manguera de entrada de aire . La cabeza del cepillo se aplica directamente a una superficie para la agitación y la limpieza mecánica .

Área de contención: espacio diseñado dentro de un área de trabajo para controlar la migración de contaminantes a áreas adyacentes durante el procedimiento de evaluación o limpieza

Contaminante: cualquier sustancia que no debe estar presente dentro del sistema HVAC y que lo está

Restos: sustancias no adheridas que no deben estar presentes dentro del sistema HVAC

Puerta de acceso al ducto: barrera metálica fabricada (compuerta) a través de la cual se accede a un orificio de mantenimiento o se cierra; está designada para instalación permanente y puede estar disponible en forma prefabricada en una variedad de tamaños y configuraciones . La mayoría utiliza seguros de leva para asegurar la puerta extraíble al marco de instalación permanente . A continuación, se presentan los tipos de puertas de acceso al ducto:

Puerta empotrada: puerta y marco para puerta fabricados que se extienden hacia el ducto y que están alineados en la parte exterior con la pared externa del ducto

Puerta instalada en la superficie: puerta y marco para puerta fabricados que se extienden hacia afuera desde la superficie de la pared externa del ducto

Puerta con bisagras: puerta y marco para puerta fabricados y acoplados con bisagras

Puerta tipo sándwich: dispositivo de cierre de dos partes en el que los dos lados están sujetos mecánicamente juntos a ambos lados de la pared del ducto en el perímetro del orificio de mantenimiento

Puerta giratoria: puerta de acceso circular y marco para puerta instalados al girar el marco para puerta hacia una abertura redonda

Conductos de fibra: Tablero rígido compuesto de material aislante de fibra de vidrio con uno o ambos lados revestidos con un material de acabado. El revestimiento exterior es normalmente una barrera de contra vapor y también se puede utilizar como barrera de aire.

Revestimiento de conductos: aislamiento, generalmente de fibra de vidrio, que se aplica al interior de un conducto de metal. Puede utilizarse por motivos de retención térmica y atenuación del sonido.

Controles de ingeniería ambiental: Modificaciones en el ambiente de trabajo que permiten operaciones seguras y que evitan el escape o la transferencia de contaminantes

Aislamiento de fibra de vidrio: un material sintético que se usa típicamente en componentes de HVAC con el propósito de retención térmica y atenuación del sonido.

Friable: Que se desmorona o se pulveriza fácilmente

HEPA: partículas de aire de alta eficiencia. Para ser considerado un verdadero filtro HEPA o filtro HEPA certificado, el filtro tendrá una eficiencia de filtración documentada de 99.97% a un tamaño de partícula de 0.3 micrones.

Sistema HVAC/Componentes: El sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) / componentes incluye cualquier superficie interior del sistema de distribución de aire de la instalación para espacios acondicionados o zonas ocupadas. Esto incluye todo el sistema de calefacción, aire acondicionado y ventilación desde los puntos donde el aire ingresa al sistema hasta los puntos donde el aire es liberado del sistema. Las rejillas de aire de retorno, los ductos de aire de retorno a la unidad de tratamiento de aire (AHU), las superficies interiores de la AHU, la caja de mezcla, el compartimiento de bobinas, las bandejas de drenaje de condensado, los humidificadores y los deshumidificadores, los ductos de aire de suministro, los ventiladores, el alojamiento de los ventiladores, las paletas de los ventiladores, los sistemas de lavado por aire, los eliminadores de rocío, las aspas giratorias,

los filtros, los alojamientos de los filtros, las bobinas de recalentamiento y los difusores de suministro se consideran parte del sistema HVAC. El sistema HVAC también puede incluir otros componentes como componentes exclusivos de escape y ventilación y sistemas de aire de complemento. Para fines de esta Norma, los plenums de techo sin ducto de todos los tipos y diseños no se consideran parte del sistema HVAC.

Profesional en calidad ambiental en interiores (IEP) persona calificada por su educación, capacitación y experiencia para realizar una evaluación de la ecología fúngica de la propiedad, de los sistemas y del contenido del sitio de trabajo; crear una estrategia de muestreo; muestrear el ambiente interior; interpretar los datos de laboratorio; determinar el estado de las condiciones 1, 2 y 3 para establecer un ámbito de trabajo; y verificar el retorno de la ecología fúngica a un estado de condición 1.

Inspección: recojo de información para realizar determinaciones y evaluaciones.

Masilla: material utilizado para calafatear, sellar o cementar huecos y grietas en las conexiones y juntas de los ductos de aire.

PODER: cuando el verbo *PODER* se utiliza en este documento, significa permiso expresado por el documento e implica que una práctica o procedimiento mencionado es permisible dentro de los límites de este documento, pero no es un requisito del "estándar de cuidado" aceptado.

Agitación mecánica: ver "agitación"

Limpieza mecánica: eliminación física de contaminantes y restos que no deben estar presentes en las superficies internas del sistema HVAC

Sujetar mecánicamente: juntar dos o más objetos mediante el uso de tornillos, abrazaderas, seguros o correas (en contraste con la masilla o la cinta)

Contaminado por moho: la presencia de crecimiento de moho o esporas de moho en interiores cuya identidad, ubicación y amplificación no reflejan una ecología fúngica normal para un ambiente interior y puede producir efectos negativos en la salud y daños materiales y afectar negativamente la operación de los sistemas del edificio.

MSDS: hoja de datos de seguridad de materiales

Máquina de aire negativo: dispositivo de filtración de aire con filtro HEPA diseñado principalmente para recolectar partículas y limitar la migración de partículas mientras se controlan los diferenciales de presión en el espacio de trabajo. Estas máquinas pueden o no tener ductos fuera del cerramiento del edificio.

Presurización negativa de ductos: diferencial de presión dentro del ducto en el que se trabaja, relativo al área de interiores que no es de trabajo (ver 4.1)

Sustancia no adherida: cualquier material que no debe estar presente en un sistema HVAC o que no está diseñado para estarlo, y que puede extraerse mediante aspiración por contacto

Componente no poroso del sistema HVAC: cualquier componente del sistema HVAC en contacto con la corriente de aire que no puede ser penetrado por agua ni aire, como chapa metálica, lámina de aluminio o película polimérica, utilizado para forrar el ducto flexible. Los ejemplos incluyen, pero no se limitan a, revestimiento de conducto de fibra de vidrio, placa de conducto de fibra de vidrio, conducto con atenuación de sonido, madera y concreto.

Panel: sección fabricada de metal que conforma la carcasa estructural de una pieza de equipo mecánico

Partícula: Cualquier sustancia no adherida presente en el sistema HVAC que pueda eliminarse mediante el uso de un dispositivo de agitación como se define en ACR, El Estándar NADCA.

Permanente: la vida del sistema

Componente poroso del sistema HVAC: cualquier componente del sistema HVAC en contacto con la corriente de aire que puede ser penetrado por agua o aire. Algunos ejemplos son el revestimiento del ducto de fibra de vidrio, la placa para ductos de fibra de vidrio, la madera y el concreto.

Determinación preliminar: conclusión sacada de la recolección, el análisis y el resumen de información obtenida durante una inspección inicial y una evaluación para identificar áreas de intrusión de humedad y crecimiento potencial o real de moho (S520 de IICRC).

Disminución de presión: (1) pérdida de presión, como ocurre de un extremo de una línea de refrigerante al otro, por fricción, estática, calor, etc.; (2) diferencia de presión entre dos puntos de un sistema de flujo, normalmente causada por resistencia friccional al flujo de líquido en un conducto, filtro u otro sistema de flujo (ver ASHRAE Terminology of Heating, Ventilation, Air Conditioning, & Refrigeration, 1991).

RECOMENDAR: Cuando se utiliza el término RECOMENDAR O RECOMENDADO(A) en este documento, significa que se sugiere la práctica o el procedimiento al que se hace referencia, pero no es un requisito de esta Norma.

Requisito: práctica obligatoria para el cumplimiento de esta Norma

Restauración: acción de devolver a un estado anterior u original

Sellar: asegurar contra fugas con un cierre, revestimiento o relleno

SDS: Ficha de datos de seguridad

Panel de mantenimiento: utilizado para cerrar un orificio de mantenimiento en un sistema HVAC

DEBER: la palabra *deber* debe interpretarse como reflejo de un requisito obligatorio. El criterio para el cumplimiento de esta Norma requiere que no haya ninguna desviación cuando se utiliza *deber*.

Estándar de cuidado: conjunto de prácticas comunes para los miembros razonablemente prudentes en un campo, que son reconocidas en la industria como calificadas y competentes

Pruebas de comparación de superficies: Una prueba que se usa para determinar la limpieza de las superficies porosas de los componentes de HVAC (Ver la Sección 5.3 de esta Norma).

Tratamiento de superficies (no antimicrobiano): revestimiento o tratamiento diseñado para reparar defectos en superficies o modificar las características de las superficies

Equipo de recolección por aspiración: ver "Dispositivo de recolección"

Visiblemente limpio: Condición en la que las superficies interiores del sistema HVAC están libres de sustancias no adheridas.

Inspección visual: examen visual a simple vista de la limpieza del sistema HVAC

Limpieza húmeda: cualquier método de limpieza mecánica de los componentes del sistema HVAC que utiliza agua o químicos en líquido como parte del proceso (por ej., lavado a presión, limpieza a vapor, lavado a mano)

Documentos de referencia y recursos

ACCA: Air Conditioning Contractors of America (Contratistas de Aire Acondicionado de los Estados Unidos)

ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists (Conferencia Estadounidense de Higienistas Industriales Gubernamentales)

Bioaerosols: Assessment and Control (Bioaerosoles: evaluación y control)

Industrial Ventilation: A Manual of Recommended Practice (Ventilación industrial: manual de prácticas recomendadas)

AHRI: Air Conditioning and Refrigeration Institute (Instituto de Aire Acondicionado y Refrigeración)

AIHA: American Industrial Hygiene Association (Asociación Estadounidense de Higiene Industrial)

Field Guide for the Determination of Biological Contaminants in Environmental

Samples (Guía de campo para la determinación de contaminantes biológicos en muestras ambientales)

AMCA: Air Movement & Control Association (Asociación de Movimiento y Control de Aire)

AMCA-99-86, Manual de normas

ANSI: American National Standards Institute (Instituto Nacional Estadounidense de Normas)

ARI 410-01 Forced Circulation Air Cooling and Air Heating Coils (Refrigeración de aire de circulación forzada y bobinas de calefacción de aire)

ASHRAE: American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers (Sociedad Estadounidense de Ingenieros en Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado)

Fundamentals Handbook, Terms and Definitions (Manual de fundamentos, términos y definiciones)

ASHRAE 33-78, Methods of Testing Forced Circulation Air-Cooling and Air-Heating Coils (Métodos de prueba de refrigeración de aire de circulación forzada y bobinas de calefacción de aire)

ASHRAE 62-1989, Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality (Ventilación para una calidad de aire aceptable en interiores)

ASHRAE S-180, Standard Practice for Inspection and Maintenance of Commercial Building HVAC Systems (Práctica estándar para la inspección y el mantenimiento de sistemas HVAC en edificios comerciales, aprobado por ANSI/ASHRAE/ACCA)

ASHRAE Terminology of Heating, Ventilation, Air Conditioning & Refrigeration (Terminología de calefacción, ventilación, aire acondicionado y refrigeración de ASHRAE)

ASTM International: American Society for Testing and Materials (Sociedad Estadounidense para Pruebas y Materiales)

C1071-00 Standard Specification for Fibrous Glass Duct Lining Insulation (Thermal and Sound Absorbing Materials) (Especificación estándar para el aislamiento del revestimiento de ductos de fibra de vidrio [Materiales de absorción térmica y sonora])

E84-00a Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials (Método de prueba estándar para las características de combustión superficial de los materiales de construcción)

EPA: Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos

Building Air Quality (Calidad del aire en edificios)

Mold Remediation in Schools and Commercial Buildings (Eliminación de moho en escuelas y edificios comerciales)

IAQA: Indoor Air Quality Association (Asociación de Calidad de Aire en Interiores)

Pauta 01 de Indoor Air Quality Association

IESO: Indoor Environmental Standards Organization (Organización de Normas Ambientales en Interiores)

IESO/RIA 6001-2011 Evaluation of Heating, Ventilation and Air Conditioning (HVAC) Interior Surfaces to Determine the Presence of Fire-Related Particulate as a Result of a Fire in a Structure (Evaluación de las superficies interiores de calefacción, ventilación y aire acondicionado [HVAC] para determinar la presencia de partículas relacionadas con fuego como resultado de un incendio en una estructura)

IICRC: Institute of Inspection, Cleaning and Restoration Certification (Instituto de Certificación de Inspección, Limpieza y Restauración)

Institute of Inspection, Cleaning and Restoration Certification (Instituto de Certificación de Inspección, Limpieza y Restauración)

IICRC S500, Standard and Reference Guide for Professional Water Damage Restoration (Norma y guía de referencia para la restauración profesional de daños por agua)

IICRC S520 Standard and Reference Guide for Professional Mold Remediation (Norma y guía de referenciapara laeliminaciónprofesionaldemoho)

IKECA: International Kitchen Exhaust Cleaning Association (Asociación Internacional de Limpieza de Gases de Combustión de Cocina)

NADCA: National Air Duct Cleaners Association Assessment, Cleaning and Restoration of HVAC Systems (Evaluación, limpieza y restauración de sistemas HVAC) – ACR 2006

ACR, La norma de la NADCA para la evaluación, la limpieza y la restauración de los sistemas HVAC – 2013

NADCA Position Paper: Using Chemical Products in HVAC Systems (Documento de posición de la NADCA: uso de productos químicos en sistemas HVAC)

General Specifications: Understanding Microbial Contamination in HVAC Systems (Especificaciones generales: comprensión de la contaminación microbiana en sistemas HVAC)

Safety Manual (Manual de seguridad) Standard 03, Requirements for Testing

Vacuum Collection Equipment (Norma 03, Requisitos para probar el equipo de recolección por aspiración)

Standard 05, Requirements for the Installation of Service Openings in HVAC Systems (Norma 05, Requisitos para la instalación de orificios de mantenimiento en sistemas HVAC)

NAIMA: North American Insulation Manufacturers Association (Asociación Norteamericana de Fabricantes de Aislamiento)

AH 122 Cleaning Fibrous Glass Insulated Duct Systems (Limpieza de sistemas de ductos aislados de fibra de vidrio)

AH 116 Fibrous Glass Duct Construction Standards (Normas de construcción de ductos de fibra de vidrio)

NFPA: National Fire Protection Association (Asociación Estadounidense de Protección contra Incendios)

90A Standard for the Installation of Air- Conditioning and Ventilating Systems Today (Norma para la instalación de sistemas de aire acondicionado y ventilación en la actualidad)

90B, Warm Air Heating and Air Conditioning Systems (Sistemas de calefacción de aire y acondicionamiento de aire)

96, Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations (Norma para el control de ventilación y la protección contra incendios en las operaciones de cocina comercial)

255, Standard Method of Test of Surface (Método estándar de prueba de superficie)

Burning Characteristics of Building Materials (Características de combustión de los materiales de construcción)

NIOSH: National Institute for Occupational Safety and Health (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional)

Manual of Analytical Methods, Third Edition (Manual de métodos analíticos, tercera edición)

New York City Department of Health, Environmental Occupational Disease Epidemiology Guidelines on Assessment and Remediation of Fungi in Indoor Environments (Pautas de evaluación y eliminación de hongos en ambientes interiores de la Oficina de Epidemiología de Enfermedades Ocupacionales Ambientales del Departamento de Salud)

RIA: Restoration Industry Association (Asociación de la Industria de la Restauración)

SMACNA: Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (Asociación Nacional de los Contratistas de Chapistería y Climatización)

HVAC Duct Construction Standards – Metal and Flexible, Second Edition (Normas de construcción de ductos HVAC – Metálicos y flexibles, segunda edición)

UL: Underwriter Laboratories, Inc

UL 181, Factory-Made Air Ducts and Air Connectors (Ductos de aire y conectores de aire hechos en fábrica)

UL 181A, Closure Systems for Use with Rigid Air Ducts and Air Connectors (Sistemas de cierre para ductos de aire rígidos y conectores de aire)

UL 181B, Closure Systems for Use with Rigid Air Ducts and Air Connectors (Sistemas de cierre para ductos de aire flexibles y conectores de aire)

UL 723, Test for Surface Burning Characteristics of Building Materials (Prueba de características de combustión superficial de los materiales de construcción)

FORMULARIO DE SOLICITUD DE INTERPRETACIONES FORMALES DE ACR

La norma de la NADCA Edición 2021

Complete este formulario y envíelo a:

Presidente, Comité de Normas
National Air Duct Cleaners Association
15000 Commerce Parkway, Suite C
Mt . Laurel, NJ 08054
Fax: 856-439-0525
Correo electrónico: jodi@nadca .com
Teléfono: 856-380-6810

Nombre: _____ Compañía: _____
Dirección: _____
Ciudad: _____ Estado: _____ Código postal: _____
Teléfono: _____ Fax: _____
Correo electrónico _____
Organización representada, si la hay: _____

Sección/párrafo en cuestión: _____
Asunto: _____

Por la presente, otorgo a la NADCA todos los derechos de autor, para esta solicitud de interpretación. Entiendo que no adquiero ningún derecho en ninguna publicación de la NADCA en la que esta solicitud de interpretación pueda publicarse.

Firma: _____ Fecha: _____



**1120 Route 73, Suite 200
Mt. Laurel, NJ 08054**

**Línea gratuita: 855-GO-NADCA Teléfono: 856-380-6810 Fax: 856-439-0525
www.nadca.com**