



Especificación de Sellado de Ductos PTCS

Actualizado: Abril 1, 2015

Aplicabilidad: Esta especificación describe los requisitos para reparar y sellar ductos nuevos o existentes en viviendas de una familia y casas prefabricadas, con unidades de calefacción eléctrica de aire forzado o bomba de calor.

Calificaciones del Técnico: El Sellado de Ductos de Sistemas de Confort de Desempeño Probado (PTCS) deberá ser realizado por un técnico certificado en Sellado de Ductos PTCS, o alguna alternativa aprobada (como se contempla en los [Requisitos del Programa PTCS](#)), y los técnicos deberán ser aparecer en la lista como activos en el [registro en línea](#).

Nota: Las secciones A, B, y C hacen referencia a las especificaciones antes y después de prueba. Las secciones 1 – 9 están en armonía con las Especificaciones Prescriptivas de Sellado de Ductos.

Especificaciones de Pruebas Preliminares de Fuga de Ductos PTCS

- A. Procedimiento de Diagnostico de Sistema de Ductos:** Uno de las siguientes pruebas deberá usarse para medir la fuga de ductos en un sistema, a menos que se especifique de otra manera en este documento.
- A.1. **Prueba de Fuga de Ductos al Exterior** (Apéndice A)
 - A.2. **Prueba de Fuga de Ductos al Exterior del Lado de Suministro Solamente** (Apéndice B)
 - A.3. **Prueba de Fuga de Ductos Total** (Apéndice C)
- B. Tipos de Sistemas de Ductos y de Viviendas**
- B.1. Vivienda Existente / Ductos Nuevos**
 - B.1.1. Para ser certificado como PTCS, los ductos nuevos deberán ser sellados tal como están instalados y cumplir con los requisitos posterior a la prueba como se contemplan en C.1.
 - B.2. Vivienda Existente / Ductos Existentes**
 - B.2.1. La fuga de aire del sistema de ductos deberá ser medida antes de sellar el sistema usando la **Prueba de Fuga de Ductos al Exterior** (Apéndice A).
 - B.2.2. Para poder certificar los ductos como PTCS, la fuga CFM en el sistema de ductos antes de sellar deberá ser mayor o igual al 15% del área del suelo si la vivienda tiene menos de 1667 pies cuadrados. Si el hogar tiene 1667 pies cuadrados o más, la fuga de ductos deberá ser mayor o igual a 250 CFM50.
 - B.2.3. En los casos en que los ductos de retorno no existan (retorno por cavidad en la estructura), vigas readaptadas, o sean inaccesibles, la **Prueba de Fuga de Ductos al Exterior del Lado de Suministro Solamente** (Apéndice B) puede ser usada para determinar la fuga de ductos.
 - B.3. Vivienda Existente Prefabricada**
 - B.3.1. La medición de la fuga de aire del sistema de ductos deberá ser tomada antes de sellar el sistema usando la **Prueba de Fuga de Ductos al Exterior** (Apéndice A).
 - B.3.2. Para poder certificar los ductos con PTCS, la fuga CFM en el sistema antes de sellar deberá ser mayor o igual a 100 CFM50 en una vivienda móvil de ancho sencillo (single-wide), 150 CFM50 para una de doble ancho (double-wide), o 225 CFM50 para una de ancho triple (triple-wide).

Sellado de Ductos (Secciones 1 - 9 se alinean con las Especificaciones de Sellado de Ductos Prescriptivo de fecha de Abril 1, 2015)

- 1. Ductos en Espacios no Acondicionados:** Por lo menos un 30% de los ductos de suministro deberán encontrarse en espacios no acondicionados y accesibles. *[Excepción: Donde fugas de alta presión de funcionamiento se ubiquen en espacios no acondicionados, el sistema deberá ser elegible para sellado de ductos, incluso si menos del 30% de los ductos de suministro se encuentran en espacios no acondicionados. Una fuga de alta presión de funcionamiento se define como cualquier fuga que ocurra en la vía principal dentro de 15 pies de la unidad de calefacción, especialmente esos que se encuentran en la conexión de la unidad de calefacción o del plenum.]*

- 1.1. Para nuevos sistemas de ductos, todo el sistema de ductos se considera accesible.
 - 1.2. Ductos en el sótano se les considera estar en espacios condicionados; mientras que los espacios estrechos ventilados, áticos con aislante en el piso, y las cocheras sin calefacción son considerados como no acondicionados.
 - 1.3. El revestimiento interior en los ductos de paso es considerado accesible; mientras que en el caso de todas las demás conexiones flexibles, incluyendo las de viviendas unifamiliares, las cuales cuentan con revestimiento exterior adecuadamente asegurado, puede considerarse que tienen revestimiento interior que no es accesible.
 - 1.4. La parte de debajo de las casas prefabricadas se considera accesible si una inspección vía métodos no invasivos (espejos, cámaras digitales, etc.) identifica agujeros grandes/fugas.
 - 1.5. La conexión de la unidad de calefacción al plenum se considera accesible.
- 2. Aislamiento de Ductos /Asbesto:** La presencia de aislante no es suficiente para considerarse una barrera a la accesibilidad, a menos que el contratista sospeche que podría haber asbesto. Si en cualquier momento se sospecha la presencia de asbesto, el contratista deberá detener el trabajo inmediatamente y notificar al propietario que el área de trabajo requiere una evaluación profesional, y posiblemente rehabilitación, antes de poder realizar el sellado de ductos.
- 3. Ductos Previamente Sellados:** Los ductos no deberían haber sido previamente sellados durante el Programa de Sistemas de Confort de Rendimiento Probado o Sellado de Ductos Prescriptivo BPA a menos que una inspección previa de la compañía de servicios públicos confirme que se requiere sellado adicional.
- 4. Normas de Implementación:** La instalación deberá cumplir con todas las normas aplicables.
- 5. Reparación de Ductos**
- 5.1. Todas las porciones accesibles del sistema de ductos deberán ser reparadas y fijadas mecánicamente donde sea necesario.
 - 5.2. Las secciones inferiores de ductos—tales como las oxidadas, aplastadas, desconectadas o de algún modo inefectivas—deberán ser reparadas o reemplazadas antes de llevar a cabo el sellado de ductos.
 - 5.3. Cuando haiga grandes huecos en la chapa de metal o conexiones de ductos, las reparaciones deberán realizarse con chapa metálica, tornillos de chapa metálica, y/o masilla con cinta adhesiva con malla de refuerzo. Los huecos que sean mayores a 1/4 de pulgadas deberán llevar cinta adhesiva con malla de refuerzo antes de aplicar la masilla.
 - 5.4. Todos los ductos de metal deberán fijarse por lo menos tres tornillos de chapa de metal en cada conexión y estos deberán distribuirse de manera equitativa.
 - 5.5. Todos los ductos flexibles deberán unidos a una sección de ducto rígido de diámetro correspondiente, incluyendo ubicaciones donde dos secciones separadas de ducto flexible se unan. Los revestimientos internos y externos deberán ser fijados firmemente usando correas de compresión tensadas con una herramienta para ese propósito. La cinta puede quedar siempre y cuando la correa de compresión quede instalada para mantener una conexión permanente.
 - 5.6. En casas prefabricadas con dos o más secciones, los ductos de paso que sean defectuosos o faltantes deberán ser reparados o reemplazados.
- 6. Soporte para Ductos**
- 6.1. Todas las secciones accesibles del sistema de ductos que lo requieran deberán tener el soporte adecuado.
 - 6.2. Para minimizar la posibilidad de desconexión, los ductos flexibles deberán tener soporte cada 4 pies y dentro de 3 pies de cada conexión a un ducto rígido con correas que no sean de menos de 1 1/2 pulgadas de ancho y que no limiten el flujo de aire.
 - 6.3. Los ductos deberán contar con soporte de arriba. Cuando el contacto con el suelo no se pueda evitar, un mínimo de aislante rígido de célula cerrada de R-4 deberá colocarse entre el ducto y el suelo. Este ducto no deberá tener contacto con agua estancada.

7. Sellado de Ductos y Materiales Aceptables

- 7.1. Todas las secciones accesibles del ducto que requieren sellado deberán ser expuestas y selladas con materiales aprobados. Estos son ejemplos de oportunidades de sellado: Plenum; Conexión de la Unidad de Tratamiento del Aire al plenum; Las conexiones del plenum; Ensambladuras de cola de pato; Ramificaciones T, Y y L; Entradas de Suministro y Regreso; Conexiones de ducto a ducto; Gajos de Codos Ajustables; y Tapas Terminales.
- 7.2. La cinta suelta deberá removerse de los ductos de metal rígido antes de sellarse. La cinta fijada que quede deberá quedar cubierta por completo con masilla que cubra por lo menos 1/2 pulgada mas allá de la orilla de la cinta y con un espesor de por lo menos 1/8 de pulgada.
- 7.3. Las articulaciones rígidas de ductos, conexiones y líneas deberán sellarse con masilla de UL-181.
 - 7.3.1. La masilla deberá aplicarse según las especificaciones del fabricante.
 - 7.3.2. Las tomas y uniones de engaste ajustadas deberán asegurarse mecánicamente con tornillos y sellados con masilla. Las uniones que no tengan fugas como S-drives o snappies (botones a presión) quedaran exentas de sellado con masilla.
 - 7.3.3. En la unidad de tratamiento de aire, solamente podrá usarse la cinta de lámina o masilla de HVAC que cumpla con los estándares de UL-181.
 - 7.3.4. Cinta con revestimiento de tela no deberá usarse para sellar, fijar, o sujetar ductos.
 - 7.3.5. Las botas de ventilación deberán ser fijadas mecánicamente al contrapiso y sellado con masilla de UL-181 o sellador de UL-181.
- 7.4. Las conexiones flexibles de ductos deberán tener el revestimiento interno y externo fijado y sellado herméticamente con bandas de nylon (de marca Panduit o equivalente) y apretados con una herramienta de tensión aprobada por el fabricante. Las abrazaderas de correa de acero con ajustadores de tensión por accionamiento helicoidal también son aceptables.
- 7.5. El retorno debería quedar sellado si es fácilmente accesible y está en un espacio no acondicionado.
- 7.6. Las tapas terminales deberán ser hechas con chapa metálica o un producto rígido aprobado con UL-181.

8. Aislante

- 8.1. Cuando el aislante de ductos es removido, el aislante deberá ser reinstalado y asegurado al sistema de ductos usando sujetadores mecánicos tales como tiras permanentes de plástico, cuerda de nylon o material de fijación especificado por el fabricante de aislante. La masilla no será suficiente para fijar el aislante en su lugar.

9. Requisitos de Aparatos de Combustión (No aplica si no existen)

- 9.1. Siempre que haiga un Aparato de Combustión en el hogar, cochera, o cualquier otro espacio adjunto, un detector de monóxido de carbono tipo UL, C-UL, u otro equivalente deberá ser instalado.

Especificaciones de Fuga de Ductos PTCS Post-Prueba

C. Tipos de Hogar y Sistema de Ductos

C.1. Vivienda Existente / Ductos Nuevos

- C.1.1. La fuga de aire del sistema de ductos deberá ser medida usando uno de las siguientes pruebas ya sea la **Prueba de Fuga de Ductos al Exterior** (Apéndice A) o la **Prueba de Fuga de Ductos Total** (Apéndice C).
- C.1.2. Para poder certificar los ductos con PTCS, la fuga CFM en el sistema de ductos después de sellar no deberá exceder el 10% del are del piso mantenida por el sistema (0.10 x SF CFM50) **O** 75 CFM50, cual sea mayor.

C.2. Vivienda Existente / Ductos Existentes

- C.2.1. La fuga del aire del sistema deberá ser medida después de sellar usando el mismo método de prueba que la pre-prueba, la Prueba de Fuga de Ductos al Exterior (Apéndice A) o **Prueba de Fuga de Ductos al Exterior del Lado de Suministro Solamente** (Apéndice B).
- C.2.2. Para poder certificar los ductos como PTCS, la fuga CFM en el sistema de ductos después de sellar deberá no exceder el 10% del área del suelo mantenido por el sistema (0.10 x SF CFM50) **O** deberá documentar una reducción de cómo mínimo el 50%.

C.3. Vivienda Existente Prefabricada

- C.3.1. La medición de la fuga de aire del sistema de ductos deberá ser tomada después de sellar el sistema usando el mismo método de prueba que la pre-prueba, la Prueba de Fuga de Ductos al Exterior (Apéndice A).
- C.3.2. Para poder certificar los ductos como PTCS, la fuga CFM en el sistema de ductos después de sellar no deberá exceder 50 CFM50 para una casa de ancho sencillo (single wide), 80 CFM50 para una de ancho doble (double wide), o 110 CFM50 para una de ancho triple (triple wide) **O** deberá documentar una reducción de por lo menos el 50%.
- C.3.3. Si la tasa final de fuga probada es mayor a la especificada en C.3.2., la conexión de la unidad de tratamiento del aire al ducto principal deberá ser sellada.

Apéndice A: Prueba de Fuga de Ductos al Exterior

1. Instale la Blower Door orientando el ventilador para que lleve el aire al interior de la vivienda.
2. APAGAR la unidad de tratamiento del aire, deshumidificador, todos los ventiladores y equipo de combustión.
3. Sellar todas las rejillas. Conectar el tubo del Blaster Door a la rejilla de retorno.
4. Abrir todas las puertas del interior. Cerrar todas las puertas y ventanas al exterior.
5. Conectar el tubo como se muestra (house wrt outside on side A).
6. **MODE** del manómetro debería mostrar PR/PR.

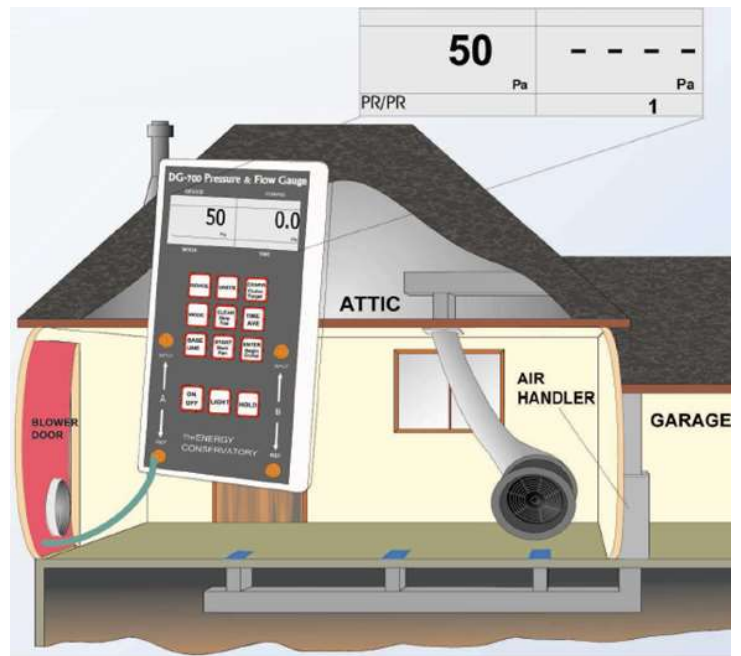


Figura 1: Prueba de Fuga de Ductos al Exterior

7. Conectar el manómetro al Duct Blaster; side A a los ductos (usualmente el lado de suministro) y side B al ventilador.
8. Configurar el manómetro; **MODE:** PR/FL; **DEVICE:** DBA (si es blanco) o DBB (si es negro); **TIME AVERAGE:** 1; **CONFIG:** anillo que esté usando.
9. Encender la Blower Door, presurizar la vivienda a 50 Pascales (lectura de side A). Utilice cruise control si es posible.
10. Presurice los ductos (soplando aire a los ductos) hasta que la presión en los ductos side A indique 0 (con respecto a la vivienda – lo que significa que los ductos y la vivienda están ambos a 50 Pa con respecto al exterior).
11. Utilice el anillo más pequeño que sea posible para llegar a 0 Pa. Si tiene que cambiar el anillo, asegúrese de reflejarlo en la configuración del manómetro con **CONFIG**.
12. Verifique la lectura de la Blower Door (house pressure wrt outside). Reajuste a 50 Pa si es necesario.
13. La lectura CFM del Duct Blaster es la fuga hacia al exterior de 50 Pa.

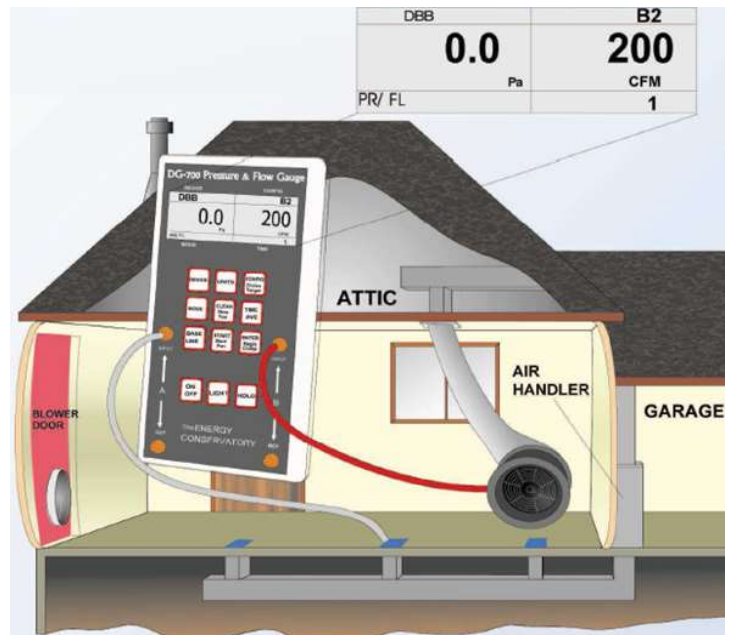


Figura 2: Prueba de Fuga de Ductos al Exterior 2

Apéndice B: Prueba de Fuga de Ductos al Exterior del Lado de Suministro Solamente

1. Separe el ducto de suministro del ducto de retorno usando un bloque de cartón u otro método, típicamente en la calefacción, y solamente presurice los ductos de suministro con el Duct Blaster.

Apéndice C: Prueba de Fuga de Ductos Total

1. Conecte el manómetro al Duct Blaster; side A a los ductos (usualmente el lado de suministro) y side B al ventilador.
2. Configure el manómetro; **MODE:** PR/FL; **DEVICE:** DBA (si blanco) o DBB (si negro); **TIME AVERAGE:** 1; **CONFIG:** el anillo que esté usando.
3. Apague la unidad de tratamiento del aire y todo el equipo de combustión, puertas del interior abiertas, y por lo menos una ventana al exterior debe estar abierta.
4. Presurice los ductos (soplando el aire a los ductos) hasta que la presión de los ductos side A lea 50 (con respecto a la vivienda).
5. Use el anillo más pequeño posible para llegar a 50 Pa. Si tiene que cambiar el anillo, asegure que esto se refleje en CONFIG en el manómetro.
6. La lectura CFM es la fuga total (fuga que va hacia el exterior más la fuga hacia la vivienda) en 50 Pa.

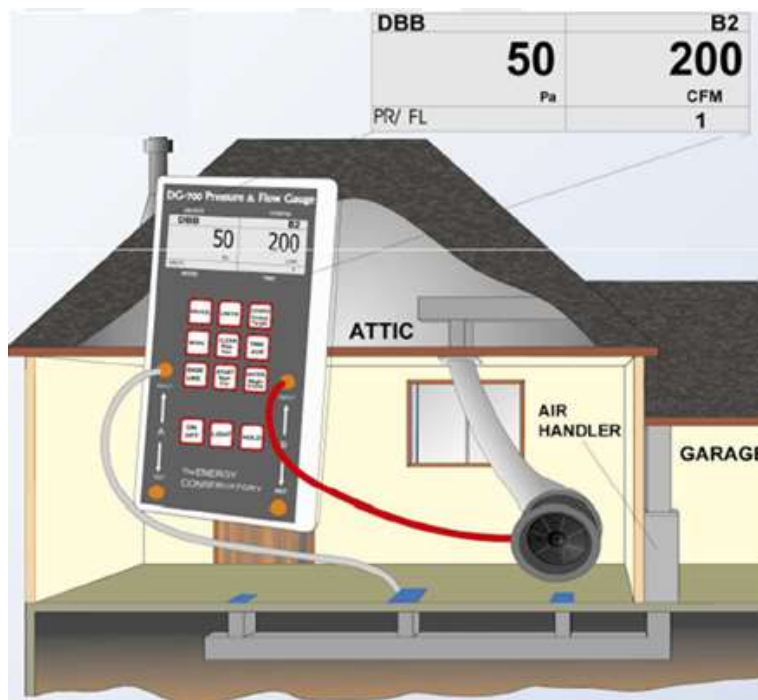


Figura 3: Diagrama de la Prueba de Fuga de Ductos Total