

CodeNotes™

Límites de Velocidad en el Código Internacional de Piscinas y Spa 2015 [2015 International Swimming Pool and Spa Code® (ISPS®)]



La velocidad es la rapidez a la cual se mueve el agua a través de la tubería. Se calcula tanto en pies por segundo como en centímetros por segundo. La velocidad se utiliza para ayudar a los diseñadores a seleccionar el tamaño mínimo del tubo para el diseño del índice de flujo para una aplicación específica.

Aumentar el tamaño del tubo mientras se mantiene el mismo flujo reduce la velocidad en el sistema (vea Figura A)

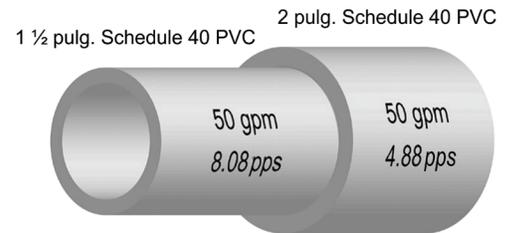


Figura A

NOTA: Los límites de velocidad en el ISPS 2015 se encuentran en la Sección 311.3 y en las normas listadas a continuación. Se hace referencia de estas normas en el código y todas las velocidades están basadas en un diseño de índices de flujo máximo para la función específica y el circuito de la tubería, por ejemplo, recirculación de piscina contra una característica del agua. Se permiten y favorecen flujos más bajos.

ANSI/APSP/ICC-4, 2012 Norma para Piscinas Residenciales Elevadas/Sobre el suelo (*Standard for Aboveground/Onground Residential Pools*)

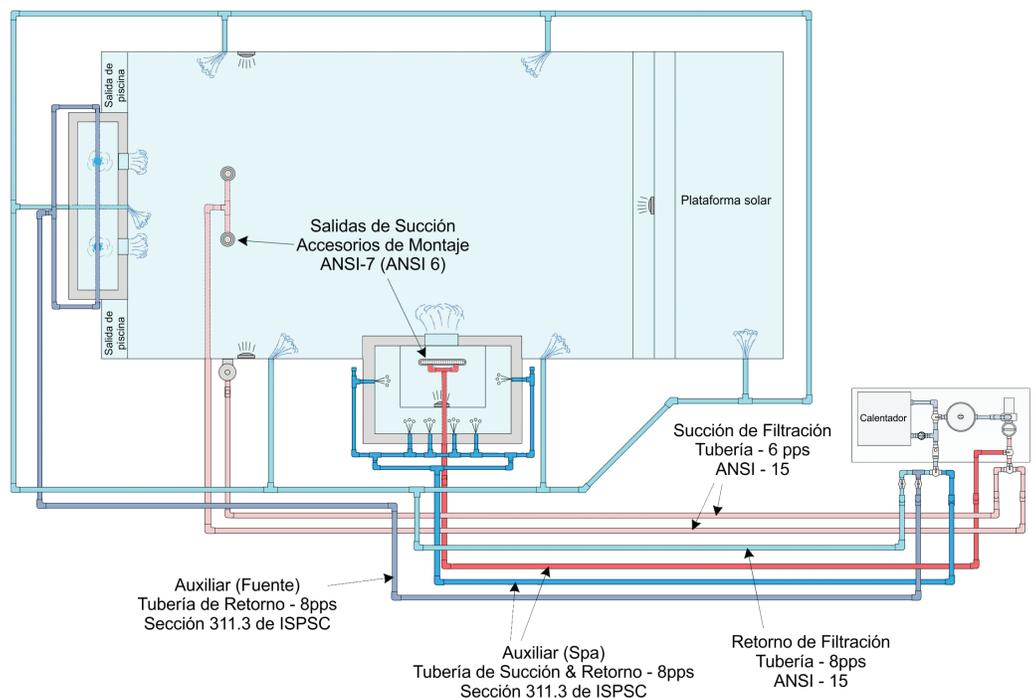
ANSI/APSP/ICC-7, 2013 Norma para evitar el Atrapamiento de Succión (*Standard for Suction Entrapment Avoidance*)

ANSI/APSP/ICC-14, 2011
Norma de Eficiencia Energética para Spa Eléctrico Portátil (*Standard for Portable Electric Spa Energy Efficiency*)

ANSI/APSP/ICC-15, 2011
Norma de Eficiencia Energética para Piscinas y Spa Residenciales (*Standard for Residential Swimming Pool and Spa Energy Efficiency*)

ANSI/APSP-16, 2011
Accesorios de Succión para Uso en Piscinas, Piscinas para Niños, Spas y Tinas Calientes (*Suction Fittings for Use in Swimming Pools, Wading Pools, Spas and Hot Tubs*)

ISPS 2015 Ilustración de la Velocidad Máxima de las Tuberías



LÍMITES DE VELOCIDAD DE ISPSC 2015	
SECCIÓN 311.3	La velocidad del agua en líneas de retorno no debe exceder 8 pies (2.4 m) por segundo. La velocidad del agua en tubería de succión debe ser la requerida por la Sección 310. NOTA: La sección 310.1 hace referencia a la Norma APSP-7.
LÍMITES DE VELOCIDAD: NORMAS RESIDENCIALES	
ANSI/APSP/ICC-4	Máximo 8 pies (2.4 m) por segundo en toda la tubería de succión y retorno.
LÍMITES DE VELOCIDAD: EFICIENCIA ENERGÉTICA	
ANSI/APSP/ICC-15	<p>AVISO: Los límites de velocidad en ANSI/APSP/ICC-15a solo se aplican a la tubería de filtración de la piscina.</p> <p>La tubería de no filtración está sujeta a los límites de velocidad en el código y normas residenciales mencionados anteriormente.</p> <p>NOTA: El flujo de filtración de la piscina (índice de rotación de 6-horas, o 36 gpm, lo que sea mayor) debe calcularse para determinar los tamaños mínimos de la tubería utilizando los límites de velocidad de abajo. Después de determinar la capacidad de la piscina residencial en galones, utilice la siguiente fórmula para determinar el flujo de filtración.</p> <p>Galones de la piscina ÷ 360 minutos = flujo de filtración</p> <p>Máximo 8 pies (2.4 m) por segundo en tubería de filtrado de retorno y 6 pies (1.8 m) por segundo en tubería de filtrado por succión</p> <p>Las limitaciones de velocidad de esta norma están destinadas a reducir la pérdida de fricción (resistencia) a medida que el agua se mueve a través del sistema de filtración, reduciendo así la cantidad de energía requerida para mover el agua a través del sistema.</p> <p>NOTA: El tamaño de la tubería para conseguir la velocidad especificada a un flujo dado se puede determinar usando la Tabla 1.</p>
LÍMITES DE VELOCIDAD: NORMAS DE SEGURIDAD DE LAS SALIDAS DE SUCCIÓN	
NOTA: Las normas de seguridad de las salidas de succión se aplican a todas las instalaciones – Pública y Residencial.	
ANSI/APSP/ICC-7	<p>Los límites de velocidad ya no se especifican en esta norma, porque están regulados como parte del proceso de certificación de los accesorios de montaje de la salida de succión (tapa del desagüe, sujetador y sumidero) estipulado por la Ley Federal VGB de Seguridad en Piscinas & Spa 2007 (2007 Federal VGB Pool & Spa Safety Act)</p> <p>APSP/ICC-7 requiere cumplir con la norma ANSI/APSP-16 (abajo) en todos los casos.</p>
ANSI/APSP-16	<p>Esta norma requiere que los fabricantes del producto proporcionen el flujo máximo para cada tapa, sumidero y accesorio del montaje; una clasificación del flujo que ha sido probada y certificada por un laboratorio de pruebas acreditado.</p> <p>Por esta razón, se deben seguir las instrucciones de instalación específicas e incluir los tamaños mínimos de la tubería cuando se especifique.</p> <p>NOTA: Cada cuerpo de agua accesible para bañistas con un sistema de circulación es candidato a un incidente de atrapamiento por succión, y se deben tomar medidas para evitar que esto ocurra. Cualquiera de los métodos o sistemas que eviten el atrapamiento, debe cumplir con las normas ANSI/APSP/ICC-7 y ANSI/APSP-16.</p>

Al igualar la velocidad en todo el sistema de tuberías se consigue un balance relativo de flujo en los lados del sistema de succión y retorno. Esto ayuda a prevenir sistemas disparejos (esto es, sobre-bombeo y bajo la tubería), lo que conduce a sistemas altamente ineficientes que crean alta presión, ruido en exceso, vibración, y se reduce potencialmente la vida del equipo.

CodeNotes Consejo de Diseño #1: El requisito para el listado y etiquetado de la tubería de plástico en NSF 14, asegura que el proceso de fabricación de la tubería se vigila estrechamente para asegurar la calidad del producto. La tubería usada en el sistema de circulación debe estar listada y etiquetada a cualquiera de las normas identificadas en la Tabla 311.4

CodeNotes Consejo de Diseño #2: Los accesorios para el material de la tubería elegido deben cumplir con cualquiera de las normas indicadas en la Tabla 311.4. Los accesorios deben ser listados y etiquetados como la norma. Las excepciones reconocen montajes de accesorios especiales, como salidas de succión, skimmers, y rejillas de rebosadero, que no cumplen con las normas indicadas en la Tabla 311.4.1 pero que son parte integral de muchos diseños de piscinas y spas.

CodeNotes Consejo de Diseño #3: Para la elección de cuál material de tubería utilizar en una aplicación también se debe tomar en cuenta la presión y temperatura de uso.

Vea el Código Internacional de Piscinas y Spa 2015 y Comentarios (2015 International Swimming Pool and Spa Code® and Commentary) para obtener información adicional sobre estos requisitos del código y de muchos otros.

El proceso de Diseño/Construcción para el Cumplimiento

El cumplimiento requiere conformidad con la Sección 311.2 de ISPSC y con todas las normas referenciadas. Para obtener mejores resultados se recomienda la siguiente secuencia de diseño/construcción:

1. Diseñar el cuerpo de agua, y luego calcular el volumen de agua para determinar el índice de flujo de filtración. Según aplique, diseñe y especifique los requisitos del flujo para otros elementos, como chorros de terapia, fuentes, calentadores solares, desinfectantes, etc. Utilizando éstos índices de flujo, utilice los límites de velocidad del código y las normas de diseño referenciadas para dimensionar toda la tubería.
2. Para piscinas residenciales:
 - a) Calcule el índice de filtración de la piscina según se describe anteriormente para cumplir con ANSI/AOSO/ICC-15a y dimensione la tubería de filtración de succión para cumplir con el límite de velocidad inferior de esta norma. Para las velocidades en las demás tuberías, vea la Sección 311.3 de ISPSC.
 - b) Después revise el tamaño de la tubería para comprobar su cumplimiento. (Vea Tabla 1, abajo)
3. Por último, asegúrese que todos los accesorios de la salida de succión, la tubería y componentes, estén diseñados en cumplimiento con ANSI/APSP/ICC-7, *Norma para Evitar el Atrapamiento por Succión 2013 [2013 Standard for Suction Entrapment Avoidance]* (o la versión más reciente), y que las salidas de succión, si las hay, estén certificadas por un laboratorio de pruebas en cumplimiento con NSI/APSP-16, *Norma de Salida de Succión 2011 [2011 Standard for Suction Fittings]* (o la versión más reciente). El cumplimiento de ambas normas, ANSI/APSP/ICC-7 y ANSI/APSP-16, requiere que los componentes del sistema de succión tengan un índice de flujo mayor al del sistema de flujo máximo de cualquiera y todos los sistemas instalados.

TABLA 1 ÍNDICE DE FLUJO MÁXIMO, Tubería de PVC Schedule 40

Tamaño del Tubo (medida en U.S.)	1.5 pulg.	2 pulg.	2.5 pulg.	3 pulg.	3.5 pulg.	4 pulg.	5 pulg.	6 pulg.
Nominal gpm @ 6 pps	38	63	90	138	185	238	374	540
Nominal gpm @ 8 fps	51	84	119	184	247	317	499	720
Nominal gpm @ 10 fps	62	103	146	227	303	391	616	890
Tabla B-2 Equivalente Métrico	38 mm	51 mm	64 mm	76 mm	89 mm	102 mm	127 mm	152 mm
Nominal m ³ @ 1.83 mps	0.144	0.238	0.341	0.522	0.700	0.901	1.416	2.044
Nominal m ³ @ 2.44 mps	0.193	0.318	0.450	0.697	0.935	1.200	1.889	2.725
Nominal m ³ @ 3.05 mps	0.235	0.390	0.553	0.859	1.147	1.480	2.332	3.369



Para ordenar el ISPSC 2015, el Código ISPSC 2015 y Comentarios, o pedir otras referencias de soporte del código, póngase en contacto con International Code Council.

www.iccsafe.org/store | 1-800-786-4452

Copyright© 2015
International Code Council
www.iccsafe.org
 1-888-422-ICC-SAFE (422-7233)

