



LABORATORIO DE TERMOFLUIDOS
Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica
Universidad Veracruzana



PRÁCTICA N°4: CALCULO DE CAÍDA DE PRESIÓN EN VÁLVULAS DE PVC UTILIZANDO C_v

ALUMNO(A):

MATRÍCULA:	APELLIDO PATERNO: APELLIDO MATERNO: NOMBRES(S)		
GRUPO:	HORARIO DE PRÁCTICA:	FECHA:	FIRMA:

REVISÓ (PARA SER LLENADO POR EL INSTRUCTOR)

NOMBRE DEL PROFESOR: Dr. José Gustavo Leyva Retureta		
NOMBRE DEL INSTRUCTOR:		
FECHA DE REVISIÓN:	RESULTADO:	FIRMA:
OBSERVACIONES:		SELLO DEL LABORATORIO



Introducción:

En la siguiente práctica se aborda el cálculo de la caída de presión en válvulas de PVC utilizando el coeficiente de flujo C_v . Esta práctica se enmarca en la asignatura de Sistema de Transporte de Fluidos, correspondiente a la carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica. El análisis de la caída de presión en sistemas de tuberías es fundamental para el diseño y operación eficiente de redes de transporte de fluidos, ya que permite prever pérdidas de carga y dimensionar adecuadamente los componentes del sistema.

El coeficiente de flujo C_v es un parámetro clave en la evaluación del desempeño de las válvulas y otros dispositivos de control de flujo. Este coeficiente se define como el caudal de agua en galones por minuto (GPM) que pasa a través de una válvula con una caída de presión de 1 psi a una temperatura de 60°F. A través del uso de C_v , se puede calcular la caída de presión para diferentes condiciones de operación y así garantizar que el sistema cumpla con los requisitos de flujo y presión necesarios para su correcto funcionamiento.

En esta práctica, se realizará un experimento para medir la caída de presión en válvulas de PVC sometidas a distintas condiciones de flujo. Los datos obtenidos se utilizarán para calcular el coeficiente C_v y comparar los resultados teóricos con los experimentales. Este ejercicio permitirá a los estudiantes comprender mejor los principios de la mecánica de fluidos aplicados en sistemas de transporte de fluidos y desarrollar habilidades prácticas en la medición y análisis de datos experimentales.

Objetivos:

- Determinar la caída de presión en válvulas de PVC para diferentes caudales.
- Calcular el coeficiente de flujo C_v a partir de los datos experimentales.
- Comparar los valores calculados de C_v con los valores proporcionados por los fabricantes de las válvulas.
- Evaluar la precisión de los métodos teóricos utilizados en el cálculo de la caída de presión.

Equipo:

- Equipo para estudio de dinámica de fluidos y bombas.

Marco Teórico:

Para un flujo determinado, podemos conocer la caída de presión que tendrá una válvula utilizando el valor de C_v que proporciona el fabricante.

El coeficiente C_v de una válvula se define como el flujo de agua a 60°F, dado en Galones por minuto (GPM) a una caída de presión de 1 PSI en la válvula.

$$\Delta P = \frac{\rho}{62.4} \left(\frac{Q}{C_v} \right)^2$$

Donde:

ΔP : Caída de presión en PSI

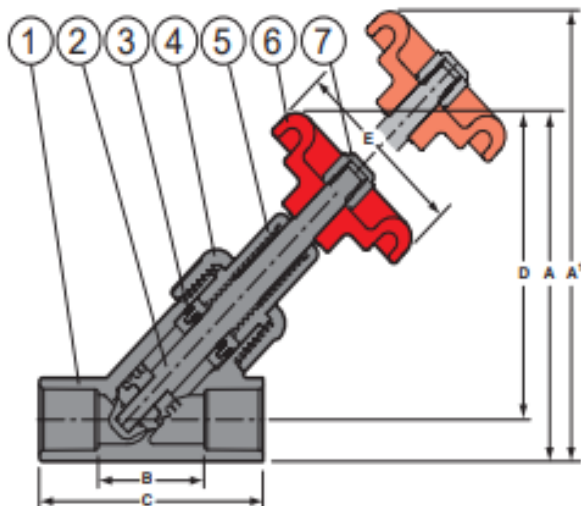
ρ : Densidad del fluido, en lb/ft³

Q : Caudal expresado en GPM

A continuación, se muestran tablas con valores de C_v de las válvulas de PVC más comunes.



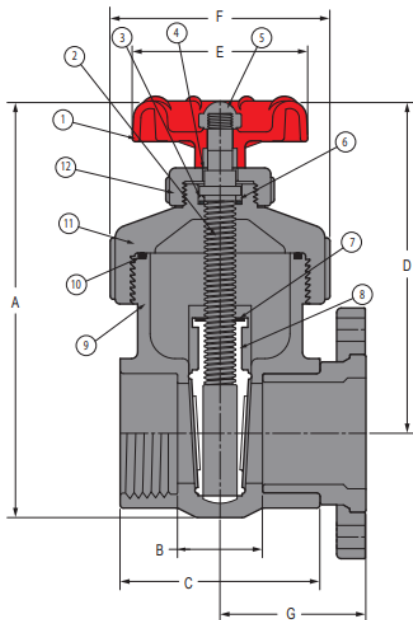
Thermoplastic Valves Product Guide & Engineering Specifications
Y-Pattern Valves



C_v Values

Size	Values
1/2	6.7
3/4	12.6
1	22.9
1-1/4	33.8
1-1/2	50.7
2	79.2
3	235
4	387

Thermoplastic Valves Product Guide & Engineering Specifications
Gate Valves

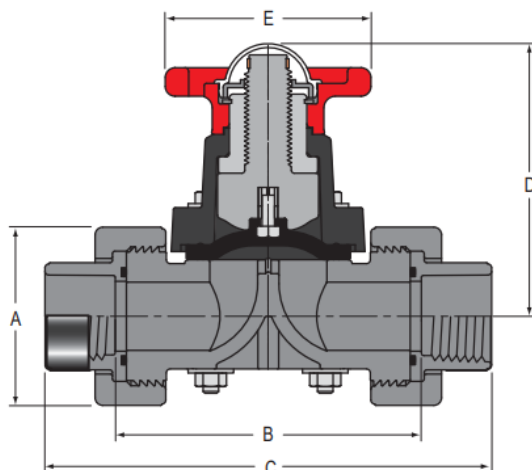


C_v Values

Nominal Size	C _v ¹ Gallons/Minute	
	Socket/Threaded	Flanged
1/2	19	15
3/4	37	29
1	44	39
1-1/4	128	105
1-1/2	144	127
2	333	279
2-1/2	See Note 2	
3	335	323
4	583	566

Flanged valves calculated for additional laying length of flanged valve.
1: Gallons per minute at 1 psi pressure drop.
2: Size 2-1/2" is a reducer bushed down 3" valve, C_v not available.

Thermoplastic Valves Product Guide & Engineering Specifications
True Union, Spigot, Flanged Diaphragm Valves



C_v Values PVC, CPVC & PP

Valve Size	PERCENT OPEN			
	100%	75%	50%	25%
1/2	5.1	4.8	4.2	2.4
3/4	8.0	7.5	6.5	3.8
1	11.5	10.8	9.4	5.4
1-1/4	22.0	20.6	18.0	10.3
1-1/2	28.2	26.4	23.0	13.3
2	52.9	49.6	43.2	24.9
2-1/2	119.0	111.5	97.1	55.9
3	119.0	111.5	97.1	55.9
4	189.2	177.3	154.4	88.9
6	402.2	375.8	327.0	187.5
8	700.0	659.5	573.2	328.4

Gallons per minute at 1 psi pressure drop.



Procedimiento:

Para este experimento, deberá realizar tres arreglos de tuberías en el equipo para estudio de dinámica de fluidos y bombas, los pasos a realizar para cada arreglo se muestran a continuación.

Tubería de 1”

1. Cerrar válvula de bola (V9) de distribución en serie.
2. Abrir la válvula de bola (V8) de descarga de la bomba 1.
3. Cerrar la válvula de bola (V3) de succión de la bomba 2.
4. Cerrar la válvula de bola (V7) de descarga de la bomba 2.
5. Cerrar la válvula de diafragma (V10) para estudio de Reynolds.
6. Abrir la válvula de diafragma (V6) para estudio de flujo en tuberías.
7. Cerrar la válvula de bola (V11) para estudio de flujo.
8. Cerrar la válvula de bola (V12) para estudio de una placa de orificio y Venturi.
9. Abrir la válvula de bola (V13) en tubería de 1” en el ramal de alimentación.
10. Cerrar la válvula de bola (V25) en tubería de 1”
11. Abrir la válvula de diafragma (V27) y la válvula de diafragma “Y” (V26).
12. Cerrar la válvula de bola (V14) en tubería de $\frac{3}{4}$ ” en el ramal de alimentación.
13. Cerrar la válvula de bola (V15) en tubería de $\frac{1}{2}$ ” en el ramal de alimentación.
14. Abrir la válvula de bola (V18) la cual es la descarga del ramal de la tubería de 1”.
15. Abrir la válvula de bola (V22) de descarga en el tanque.

Tubería de $\frac{3}{4}$ ”

Utilizando el arreglo anterior, se realizan las siguientes modificaciones:

1. Cerrar la válvula de bola (V13) en tubería de 1” en el ramal de alimentación.
2. Cerrar la válvula de bola (V18) la cual es la descarga del ramal de la tubería de 1”.
3. Abrir la válvula de bola (V14) en tubería de $\frac{3}{4}$ ” en el ramal de alimentación.
4. Cerrar la válvula de bola (V28) en tubería de $\frac{3}{4}$ ”
5. Abrir la válvula de diafragma (V30) y la válvula de compuerta (V29).
6. Abrir la válvula de bola (V19) la cual es la descarga del ramal de la tubería de $\frac{3}{4}$ ”.

Tubería de $\frac{1}{2}$ ”

Utilizando el arreglo anterior, se realizan las siguientes modificaciones:

1. Cerrar la válvula de bola (V14) en tubería de $\frac{3}{4}$ ” en el ramal de alimentación.
2. Cerrar la válvula de bola (V19) la cual es la descarga del ramal de la tubería de $\frac{3}{4}$ ”.
3. Abrir la válvula de bola (V15) en tubería de $\frac{1}{2}$ ” en el ramal de alimentación.
4. Cerrar la válvula de bola (V31) en tubería de $\frac{1}{2}$ ”.
5. Abrir la válvula de diafragma “Y” (V33) y la válvula de compuerta (V32).
6. Abrir la válvula de bola (V20) la cual es la descarga del ramal de la tubería de $\frac{3}{4}$ ”.



Para cada arreglo, debe energizar el equipo y comprobar que funcione de la manera deseada.

Finalmente, deberá conectar el diferencial de presión al inicio y al final de los accesorios, una vez conectado deberá abrir las válvulas en las que se encuentra. Esto para cada tubería.

Llenar la tabla a continuación.

Tubería 1”

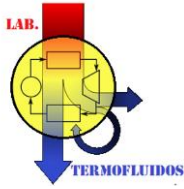
Caudal GPM	Válvula de diafragma		Válvula “Y”	
	ΔP Obtenida	ΔP Calculada	ΔP Obtenida	ΔP Calculada
5				
10				
15				
20				
25				
28				

ΔP promedio:

Tubería 3/4”

Caudal GPM	Válvula de diafragma		Válvula de compuerta	
	ΔP Obtenida	ΔP Calculada	ΔP Obtenida	ΔP Calculada
4				
8				
12				
16				
20				
24				

ΔP promedio:



Tubería ½”

Caudal GPM	Válvula de compuerta		Válvula “Y”	
	ΔP Obtenida	ΔP Calculada	ΔP Obtenida	ΔP Calculada
3				
6				
9				
12				
15				
16				

ΔP promedio:



LABORATORIO DE TERMOFLUIDOS
Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica
Universidad Veracruzana



Observaciones:

Conclusiones: