

# THE GAMGRAM

No. 36 ¿ES PRESIÓN O ES CONTROL DE FLUJO?

AGO. 1989

REV. SEP. 2010

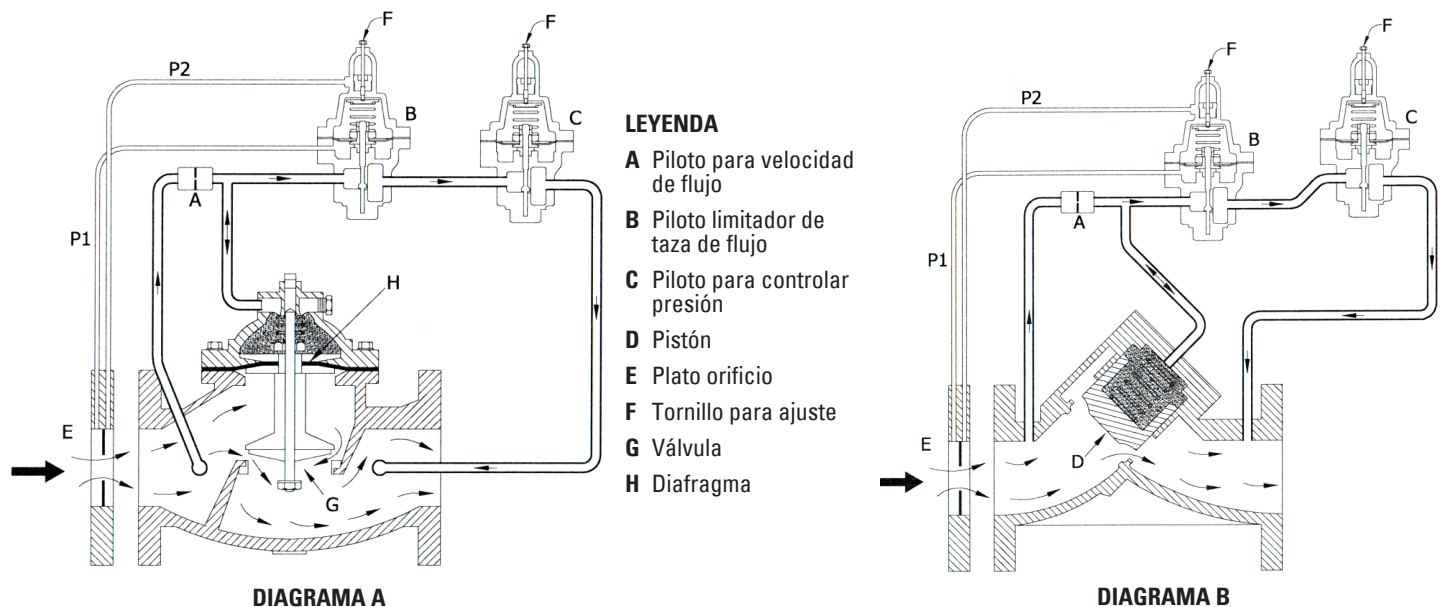
Cuando hablamos de la presión de combustible que llega a la aeronave es simplemente una cuestión de cuánto se ha abierto una válvula. ¿Es así?

¡Pero según la medida que está abierta una válvula también controla el caudal! ¿Es Entonces, ¿cómo puede una misma válvula de control regular la presión aguas abajo y también la tasa de flujo? Esta pregunta desconcierta a muchas personas, por lo que pensamos que este sería un buen tema para desarrollar en un GamGram.

En primer lugar, comencemos por repasar cómo funciona una válvula de control. El diagrama A muestra una válvula de control (en este caso es una válvula de diafragma convencional fabricado por muchos fabricantes, como Cla-Val, Watts (anteriormente llamado Muesco), OCV, etc. Y el Diagrama B muestra la misma válvula en configuración de pistón fabricada por Brooks/Brodie y Thiem/Whittaker.

Las válvulas de diafragma y pistón funcionan de manera similar, por lo que seleccionaremos solo la del tipo de diafragma, para esta explicación.

La única acción que puede realizar una válvula de control es abrir o cerrar. La medida en que se abre o cierra la depende de cuanta cantidad de combustible está alojado en la parte superior del diafragma o el pistón (observe el área sombreada en el dibujo). Por lo tanto, si la cavidad sobre el diafragma contiene la capacidad máxima con el volumen de combustible que fluye por la presión de aguas arriba, el diafragma es forzado hacia abajo y la válvula G se cierra (o la válvula D en el pistón versión). Sin embargo, si se purga una pequeña cantidad de ese combustible de esa parte (por encima del diafragma o del pistón) hacia el lado de aguas abajo, la válvula se abrirá poco a poco dependencia de cuanto se ale volumen extraído por lo que si permite que la cavidad se ventile completamente hacia el lado de aguas abajo, la válvula se abre de par en par.



**GAMMON TECHNICAL PRODUCTS, INC.**  
P.O. BOX 400 - 2300 HWY 34  
MANASQUAN, N.J. 08736

PHONE 732-223-4600  
FAX 732-223-5778  
WEBSITE [www.gammontech.com](http://www.gammontech.com)  
STORE [www.gammontechstore.com](http://www.gammontechstore.com)

Este proceso se realiza de forma automática con la ayuda de pequeñas válvulas auxiliares llamadas "pilotos". Estas válvulas realizan diferentes funciones: control de la tasa de flujo, control de presión, etc. A medida que aumenta el flujo del piloto, menor es la presión en el diafragma de la válvula principal y por lo que la válvula principal se abre. A medida que disminuye el flujo piloto, ocurre lo contrario, se cierra.

**Control de la tasa de flujo:** Mediante dos conexiones de tuberías el piloto B controla la tasa de flujo que circula a la entrada de la válvula midiendo el caudal con la ayuda de la placa o metro orificio detectando la diferencia de presión en ambos lados de la misma. Estas dos presiones, P1 y P2 se comparan entre sí a través de un diafragma con un vástago incorporado el cual está conectado a otra válvula más pequeña. Si este diafragma piloto se mueve por la variación en la caída de presión, la válvula conectada al vástago se desplaza abriéndose, o se cierra para regular la cantidad de flujo en el piloto y, por lo tanto, la cantidad de combustible que pasa a la parte superior del diafragma ubicado en la válvula principal y este regula mediante la apertura o cierre de la válvula principal regula el caudal que pasa a través de la misma. En realidad, el piloto de tasa de flujo es nombrado incorrectamente por todos fabricantes; debe llamarse "piloto limitador de flujo" porque evita que el flujo exceda un límite fijado a través de la calibración del piloto límite deseado. Lo cual se ajusta girando el tornillo F el cual regula la fuerza del resorte de presión el diafragma del piloto. Miralo de esta manera; la fuerza del resorte compensa la diferencia entre las 2 presiones a ambos lados de la placa del orificio "E" (P1 aguas arriba y P2 aguas abajo) de

**Control de la presión:** El piloto de control de presión C también suele ser una válvula de diafragma que detecta la presión aguas abajo a la salida de la válvula principal y la evalúa comparándola con la fuerza de un resorte que está del otro lado de su diafragma interior. Al igual que en el piloto de límite de flujo, tiene un vástago conectado al diafragma que controla una válvula conectada al mismo la cual regula la del monto de combustible contenido en la parte superior del diafragma de la válvula principal mediante el flujo que pasa a través del sistema del piloto. Por lo tanto, si se requiere más presión, la válvula del piloto se abre ligeramente para dejar escapar el combustible contenido en la parte superior del diafragma, este sale del espacio por encima de su diafragma y permite que la válvula principal se abra un poco y aumente la presión al nivel deseado. Si la presión aguas abajo es demasiado alta, el piloto de presión se cierra ligeramente, así evita el escape de combustible por encima del diafragma de la válvula principal, obligando entonces a la válvula principal a cerrarse ligeramente, y por lo tanto, se reduce la presión aguas abajo.

Volvemos entonces a la pregunta de inicio: "¿Cómo puede la misma válvula controlar la presión y el caudal?" La respuesta es que el fabricante coloca una combinación de los dos pilotos en serie, ubica primero el piloto para la tasa de flujo, como se muestra en los diagramas 1 y 2. Por lo tanto, si el caudal está por debajo del nivel deseado, el piloto limitador de flujo se abre y permite más flujo, con ello disminuye el volumen sobre el diafragma de la válvula principal y permite que esta se abra más.

El combustible pasa del piloto limitador del flujo "B" al piloto de control de presión "C" al estar conectados en serie. Si la presión aguas abajo es menor que la deseada, este piloto "C" se abre y permite más flujo, tal como lo hizo el piloto de tasa de flujo "B" y así tratar de elevar la presión en el caudal principal; sin embargo, el piloto "B" es el que comanda la operación porque ya se ha abierto previamente para permitir el máximo flujo de la válvula principal. Por lo tanto, si el piloto "C" se abre por completo con el objetivo de elevar la presión aguas abajo y el piloto "C" ya está abierto para lograr el caudal máximo en la válvula principal no pasa nada puesto que el piloto de tasa de flujo "B" en este caso es el "jefe".

Por otro lado, si la presión aguas abajo es mayor que la deseada, el piloto de presión "C" se cierra poco a poco para reducir el paso del combustible del piloto y hace que pase más combustible y llene el espacio sobre el diafragma de la válvula principal, provocando que la válvula principal se cierre ligeramente y se reduzca la presión aguas abajo. ¡Pero esto a su vez hace que el caudal de la válvula principal se reduzca y cause una reacción del piloto del flujo "B", este se abre más, y más, hasta alcanzar su apertura máxima, pero el caudal no aumenta porque en este caso es el piloto de control de presión "C" el que comanda la operación, ahora el "jefe".

Lo notable de las válvulas reguladoras del tipo diafragma o pistón es que pueden realizar muchas otras tareas, mediante el uso de distintas válvulas piloto. Por ejemplo, son excelentes válvulas de retención, controladores de nivel de combustible, reguladores de contrapresión, válvulas de bloqueo y de hombre muerto. Como ejemplo, podemos decir que con el uso de una simple válvula adicional selectora manual podemos emplear una válvula de control de presión única para regular dos presiones de combustible diferentes. Una posición controla la presión para el abastecimiento de combustible por debajo del ala, mientras que la otra proporciona una presión mucho más baja para el abastecimiento de combustible por encima del ala. Además, usamos una válvula solenoide para el control de hombre muerto, solo en el modo de suministro por debajo del ala. ¡Todo con una sola válvula!