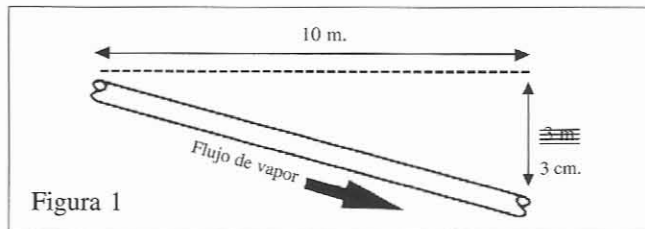
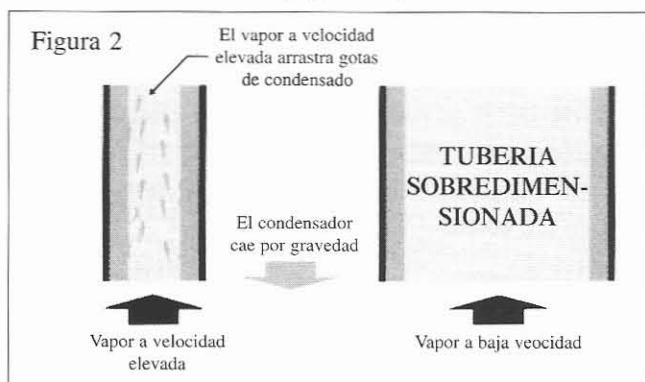


## DISEÑO DE CONDUCCIONES DE VAPOR

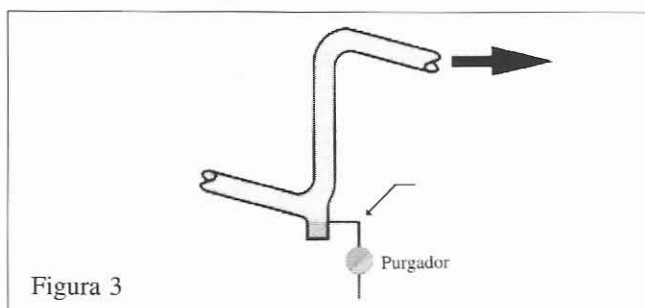
Una línea de vapor debe tener siempre una cierta pendiente en la dirección de avance del vapor (figura 1). Así se garantiza que el condensado fluirá hacia el próximo purgador de vapor y se contribuye a mantener seco el vapor y a evitar los golpes de ariete.



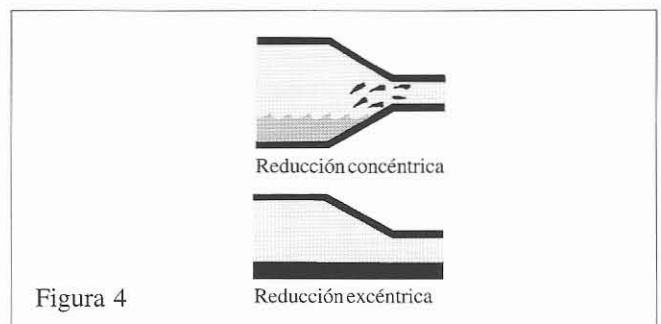
Debe evitarse que el vapor circule por conducciones "subiendo" por una pendiente, pues ello haría que el condensado circulara en dirección opuesta a la del vapor. Así se favorecería la mezcla de vapor y condensado con lo que, en vez de eliminar el condensado, el vapor se humedece y pierde capacidad de calentamiento. Si el conducto debe ser vertical es necesario sobredimensionarlo (figura 2).



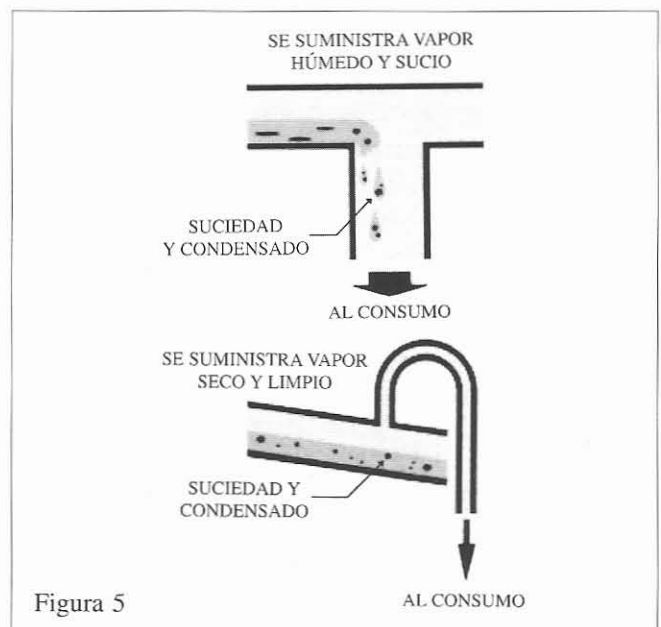
Ello permite que el condensado circule en "contracorriente" del vapor sin que se produzcan los problemas anteriores. Los purgadores de vapor y los puntos de drenado del condensado deben situarse en el fondo del tramo vertical, para asegurar que el condensado pueda eliminarse debidamente (figura 3).



En las conducciones de vapor no deben emplearse reducciones concéntricas (figura 4), pues dificultan el desplazamiento del condensado actuando como un dique. La acumulación de condensado así producida puede dar lugar a golpes de ariete, como veremos más adelante. Si es necesario efectuar una reducción para montar válvulas de control o reductoras, deben emplearse reducciones excéntricas.

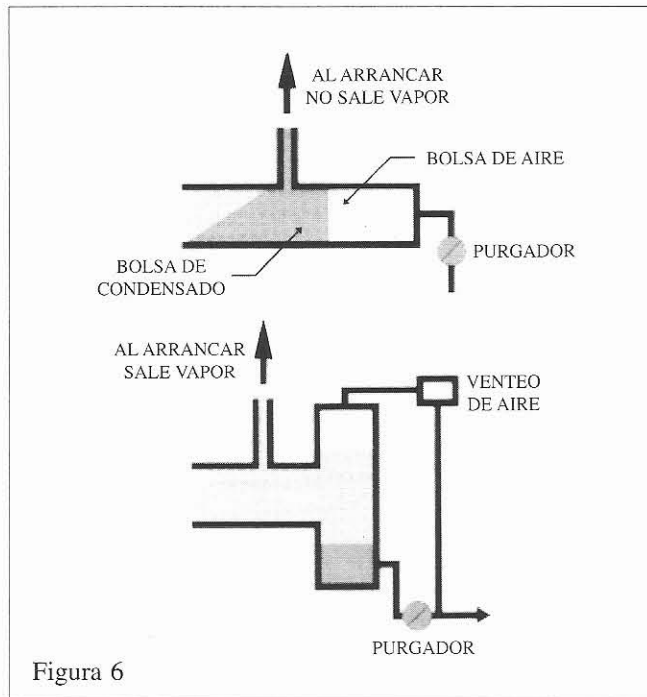


Las derivaciones para alimentar equipos consumidores de vapor deben efectuarse por la parte superior del conducto principal (figura 5), para evitar el arrastre de condensado y suciedad.

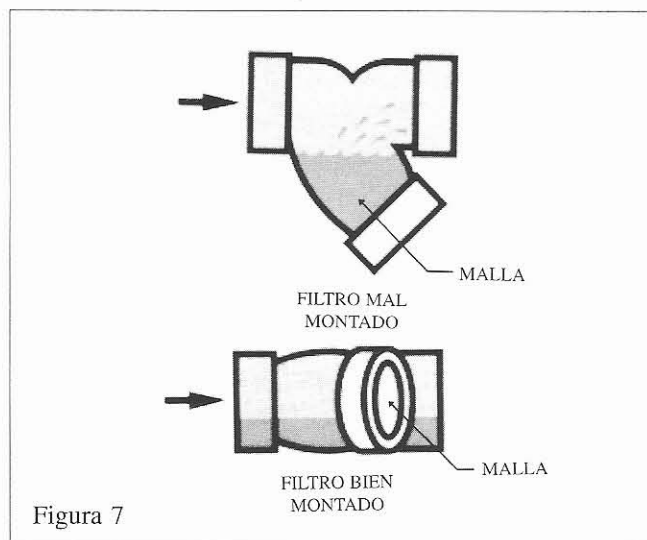


Cuando se pone en marcha un conducto de vapor, el aire que se encuentra en su interior es desplazado hacia la extremidad más alejada de la alimentación de vapor. Este aire debe eliminarse rápidamente para que no dificulte la entrada de vapor. Es posible que los purgadores que se emplean no estén diseñados para eliminar este aire, o bien que, aún siendo capaces de purgar

aire, no puedan eliminarlo en la cantidad necesaria durante el arranque. Por eso es recomendable instalar en el extremo del conducto un purgador específico para eliminar aire, a fin de conseguir una rápida eliminación del mismo (figura 6).



Los filtros deben instalarse con la malla filtrante situada en un plano horizontal. Debe evitarse por tanto que la malla quede por debajo del tubo, pues este tipo de instalación contribuye a favorecer la formación de acumulaciones de condensado que pueden conducir a la aparición de golpes de ariete (figura 7).



Cuando el vapor empieza a circular por una tubería fría, ésta se calienta y se produce una

expansión térmica. La dilatación producida puede ser importante si la conducción es larga y, por ello, debe ser tenida en cuenta introduciendo los elementos adecuados para absorber dicha expansión. La tabla siguiente da los datos de dilatación para tuberías en un ambiente a 21°C en función de la presión del vapor empleado:

Presión del vapor, barg	Dilatación en tuberías de acero (cm/100 m)	Dilatación en tuberías de inoxidable (cm/100 m)
2	13,23	19,10
4	15,64	22,35
6	17,38	24,68
8	18,64	26,47
10	19,83	27,99
12	20,93	29,43
14	21,71	30,53
21	24,25	33,95

La dilatación suele compensarse mediante el empleo de liras o de juntas de expansión. En el caso de las liras es recomendable instalarlas en posición horizontal, a fin de evitar acumulaciones de condensado que puedan dar lugar a golpes de ariete (figura 8).

