



NTP 57: Cabinas de laboratorio. Control por ventilación de productos de elevada toxicidad en laboratorios

Laboratory hoods. Ventilation of high toxicity substances
Hottes de laboratoire. Contrôle des produits à haute toxicité par ventilation

Redactores:

Félix Bernal Domínguez Ingeniero Químico

Jorge Renom Sotorra Ingeniero Industrial

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA - BARCELONA

Los riesgos asociados con el uso de sustancias peligrosas en laboratorios de control e investigación, pueden ser controlados si las operaciones se efectúan en laboratorios adecuadamente diseñados y bien adaptados al tipo de trabajo. La ventilación es una de las instalaciones importantes y costosas en un laboratorio. El método de ventilación escogido es función de la toxicidad de los productos empleados, así como de la naturaleza del trabajo desarrollada.

Entre los métodos de ventilación más usuales en el control de contaminantes en los laboratorios, podemos citar: la ventilación general por dilución, la extracción localizada, los cerramientos parciales como las vitrinas de laboratorio, los cerramientos totales y especiales.

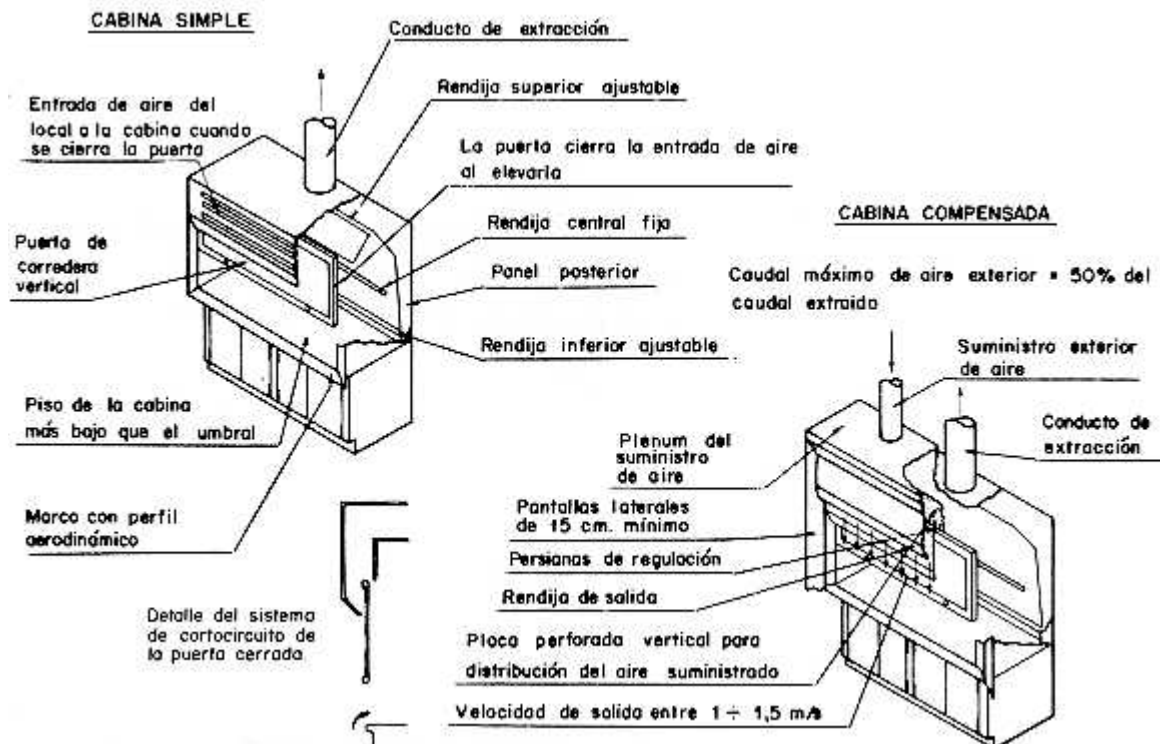
Objetivo

Ofrecer especificaciones a nivel de anteproyecto para el diseño de elementos de ventilación por extracción localizada, de aplicación en operaciones comunes de laboratorio.

Cabina para laboratorio

Características de la instalación

Para la manipulación de productos tóxicos o corrosivos en laboratorios se recomienda el uso de cabinas dotadas de aspiración construidas según los esquemas de la figura 1:



El caudal de aire que debe extraerse de una cabina de este tipo varía, en función de los materiales que se manipulen en ella, desde 1300 m³ por cada m² de abertura para productos corrosivos o moderadamente tóxicos, hasta 2300 m³/h. por m² de abertura para productos muy tóxicos (TLV inferior a 0, 1 mg/m³ ó 10 ppm).

El uso de estas cabinas no está recomendado para la manipulación de microorganismos patógenos, en cuyo caso se recomiendan las cabinas herméticas.

Las pantallas y ranuras tienen por objeto distribuir el aire uniformemente en toda la cabina. El uso de perfiles redondeados en los umbrales y montantes de la puerta es necesario para evitar la formación de remolinos en esas zonas.

La cabina debe situarse en zonas de poco tránsito y alejada de puertas, ventanas o rejillas de suministro de aire al laboratorio. Los ventiladores deben estar situados fuera del edificio, y se deben prever los filtros necesarios para depurar el aire extraído según la naturaleza de los productos manipulados y las reglamentaciones sobre contaminación ambiental.

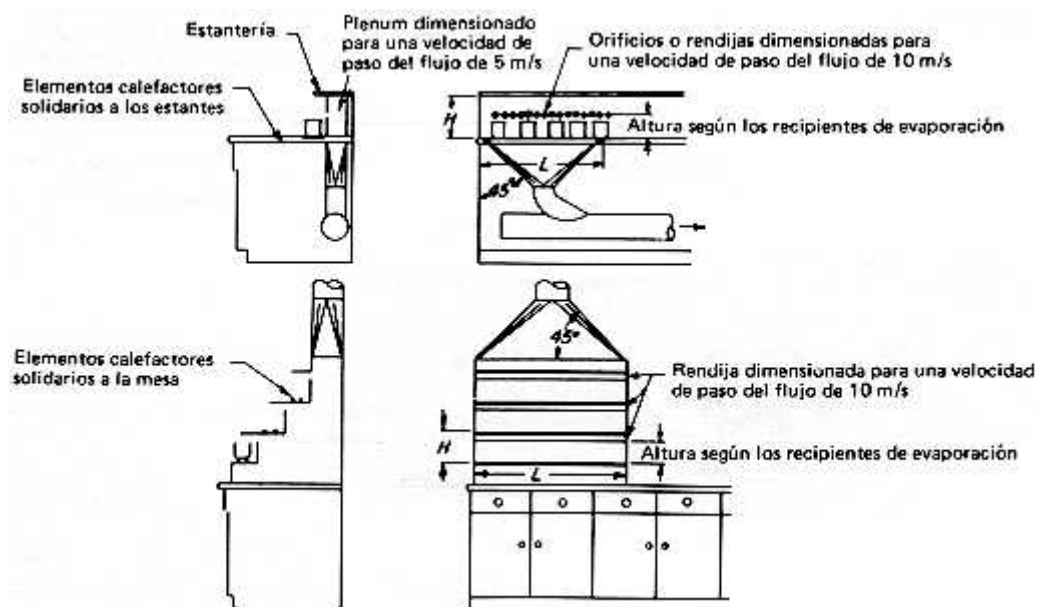
Es necesario prever en el laboratorio un suministro de aire igual al volumen eliminado por la extracción de las cabinas, o ligeramente inferior de forma que el local se encuentre a una ligera depresión con respecto a los pasillos o habitaciones colindantes. La instalación de cortocircuitos en la entrada de aire a la cabina es conveniente para evitar una excesiva depresión en su interior cuando se trabaje con la puerta cerrada, y para evitar alteraciones en el balance de aire del laboratorio.

Finalmente, las cabinas deben estar sometidas a una vigilancia periódica para contrastar su perfecto funcionamiento. Debe medirse la velocidad del aire en varios puntos de la abertura de entrada tolerándose una variación de $\pm 20\%$. La revisión debe realizarse cada mes en cabinas nuevas o que contengan materiales muy tóxicos y cada 3 a 6 meses en los otros casos.

Diseños particulares de campanas de laboratorio

Evaporación

Los esquemas de las figuras 2 y 3 muestran los diseños particulares de extracción localizada para el control de los gases y vapores emitidos en procesos de laboratorio como la evaporación.



El caudal de extracción de aire en ambos diseños debe ser del orden de 110 m^3/h por metro lineal de rendija o estante, o puede estimarse hallando el valor de la expresión $900 H L \text{ m}^3/\text{h}$ por rendija o estante (ver H y L en las figuras adjuntas).

La velocidad del flujo en el conducto de extracción debe ser del orden de 10 m/s.

Las pérdidas de carga esperadas hasta la entrada del conducto vienen dadas por la siguiente relación:

donde:

PC = Pérdida de carga, en mm cda.

PDR = Presión dinámica en la rendija, en mm cda.

PDC = Presión dinámica en el conducto, mm cda.

En la elección del ventilador debe tenerse en cuenta que éste ha de superar no sólo la pérdida de carga citada sino también las que se producirán en el conducto de extracción, que pueden ser notablemente superiores.

Es asimismo necesario prever en el laboratorio un suministro de aire igual al volumen eliminado por la extracción de las campanas, o ligeramente inferior de forma que el local se encuentra a una ligera depresión.

Bibliografía

(1) AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIAL HYGIENISTS **Industrial Ventilation**, 16th Edition A.C.G.I.H. Lansing. Michigan U.S.A.