



Medidas preventivas para controlar la exposición a agentes químicos

La EXTRACCIÓN LOCALIZADA, medida preventiva frente a la generación de contaminantes químicos y biológicos



Soldadura sin extracción



Soldadura con extracción

Índice

1. Cuando se ha de utilizar una extracción localizada

2. Tipos de extracción localizada

3. Principios de diseño de una extracción localizada

4. Partes de un sistema de extracción localizada

4.1. Campana

4.2. Conducto

4.3. Depurador

4.4. Ventilador

5. Bibliografía

1. Cuando se ha de utilizar una extracción localizada

El objetivo de un sistema de **extracción localizada** es captar el contaminante en el lugar más próximo posible del punto donde se genera (foco contaminante), para evitar que se difunda al ambiente general del puesto de trabajo.

Cuando en alguna actividad que implica exposición a sustancia química, polvo, fibras o agentes biológicos, se da alguna de las circunstancias que se relacionan a continuación:

1. La toxicidad del contaminante NO es baja. Ante la presencia de agentes muy tóxicos, con valor límite muy bajo, la ventilación general o por dilución no es eficaz y deberá recurrirse a una extracción localizada.
2. La cantidad de contaminantes generada es alta. Diluir una concentración elevada de contaminante supone unos caudales importantes y desmesurados.
3. Los trabajadores se han de ubicar cerca del foco de contaminación de forma que no puede producirse la dilución de los contaminantes antes de que alcancen la zona respiratoria de esas personas.
4. Se generan picos de emisión de contaminantes. En un intervalo breve de tiempo se produce un volumen importante de contaminante que se ha de evacuar.
5. No es posible o no resulta efectivo implementar otras medidas preventivas prioritarias, tales como: sustitución total o parcial del agente químico, modificación del proceso para evitar la emisión de agentes químicos al ambiente, encerramiento del proceso.

2. Ventilación por dilución

Fijas

Una instalación fija de extracción se diseña para una actividad determinada, un tipo de contaminantes conocidos y por tanto tiene un diseño adecuado y que garantiza la funcionalidad y la seguridad de los trabajadores.

Portátiles

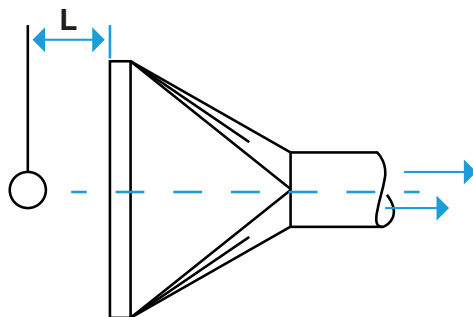
Permite una flexibilidad de uso y **poder contar con una extracción localizada en cualquier situación y ubicación** en la que no se dispone de un sistema de extracción localizada fija. Los elementos que lo componen son los mismos que para una extracción fija.

Un uso típico puede ser en determinadas tareas de soldadura que no se pueden hacer en las inmediaciones de un puesto de extracción fija.

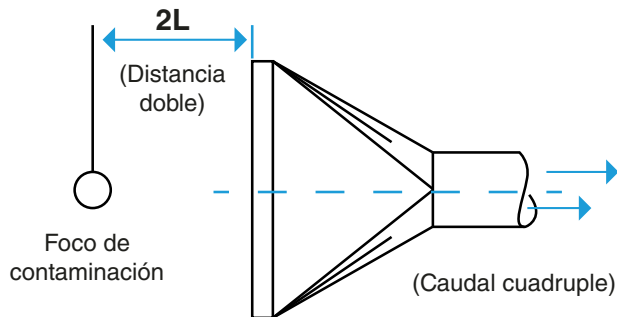


3. Principios de diseño de una extracción localizada

1. Colocar los dispositivos de captación (campanas) lo más cerca posible de la zona de emisión de los contaminantes.

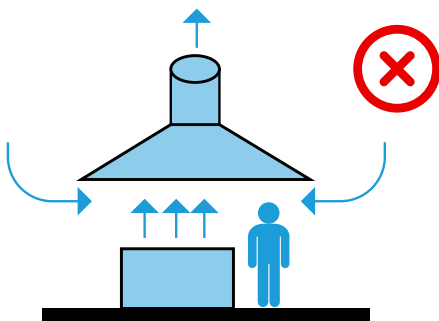


Se necesitan $100\text{m}^3/\text{h}$



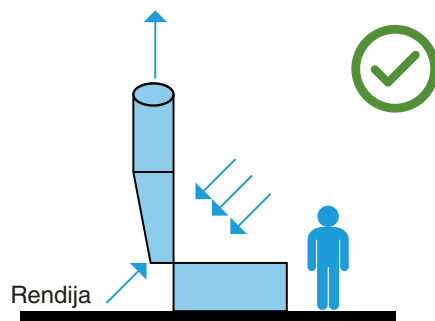
Se necesitan $400\text{m}^3/\text{h}$

2. Encerrar la operación tanto como sea posible y después hacer las aberturas imprescindibles para poder trabajar. A mayor encerramiento mayor eficacia. Evita la dispersión de contaminantes para poder asegurar una velocidad de captación adecuada y para mantener los contaminantes en el campo de acción de la campana.



Encerrar la fuente tanto como sea posible

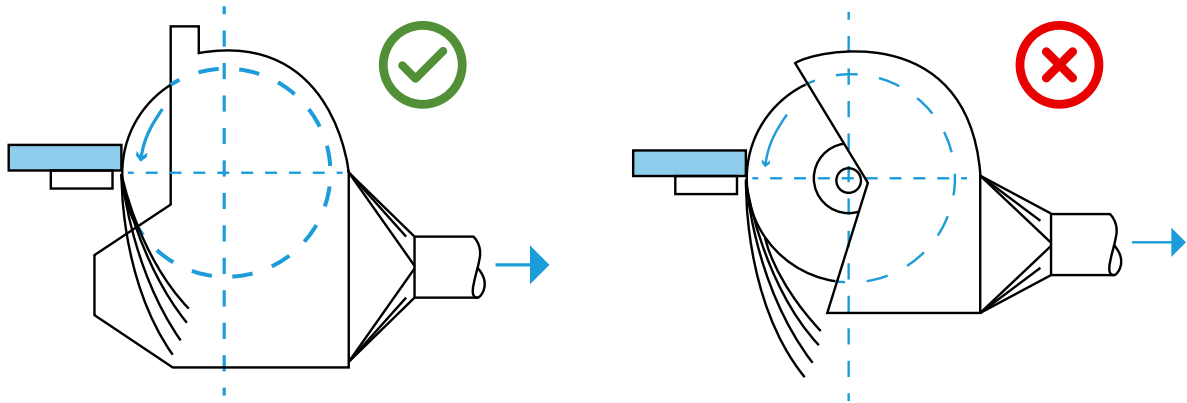
3. Instalar el sistema de aspiración para que el operario no quede entre éste y la fuente de contaminación. El flujo de aire generado por el sistema de extracción no puede desplazar aire contaminado por zonas en las que puedan permanecer personas. La mejor colocación y forma de la campana extractora es la que consigue la mínima distancia entre ésta y el borde más alejado de la zona de generación de gases o vapores.



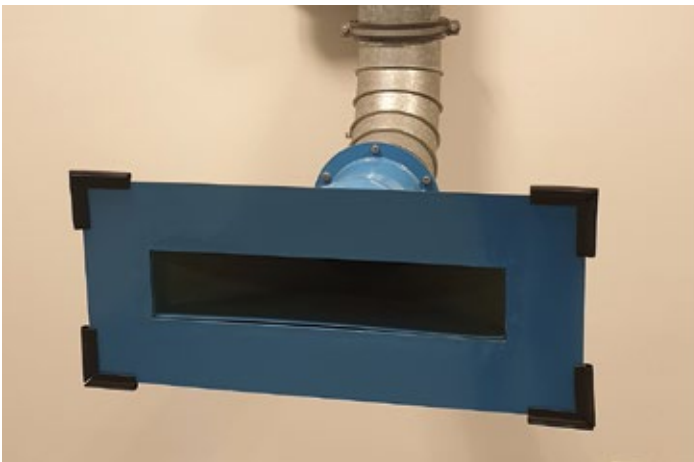
Extraer el aire fuera de la zona de respiración del trabajador

La EXTRACCIÓN LOCALIZADA, medida preventiva frente a la generación de contaminantes químicos y biológicos

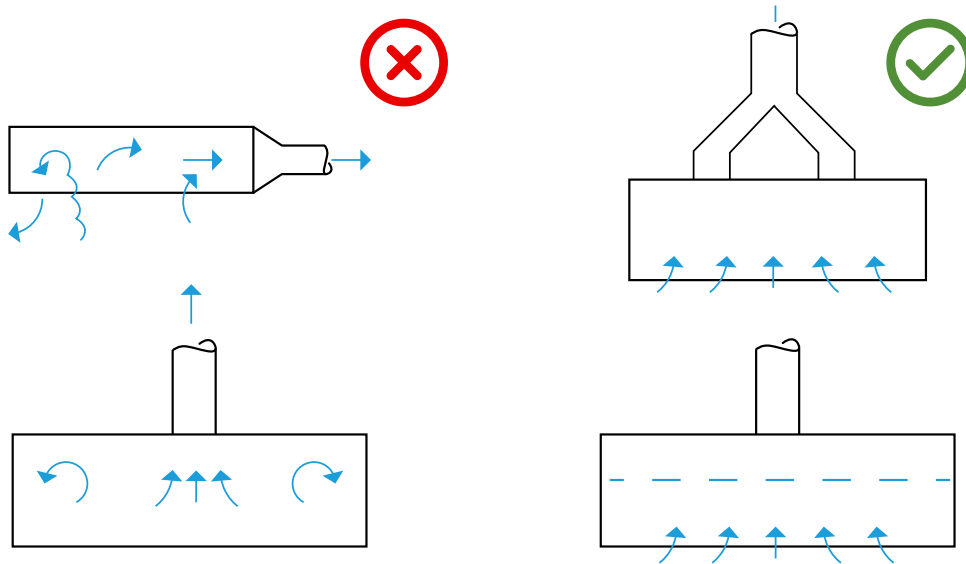
Situar los sistemas de captación utilizando los movimientos naturales de las partículas. Se efectuará la extracción de manera que se utilicen las mismas fuerzas de inercia para ayudarnos en la captación de las partículas.



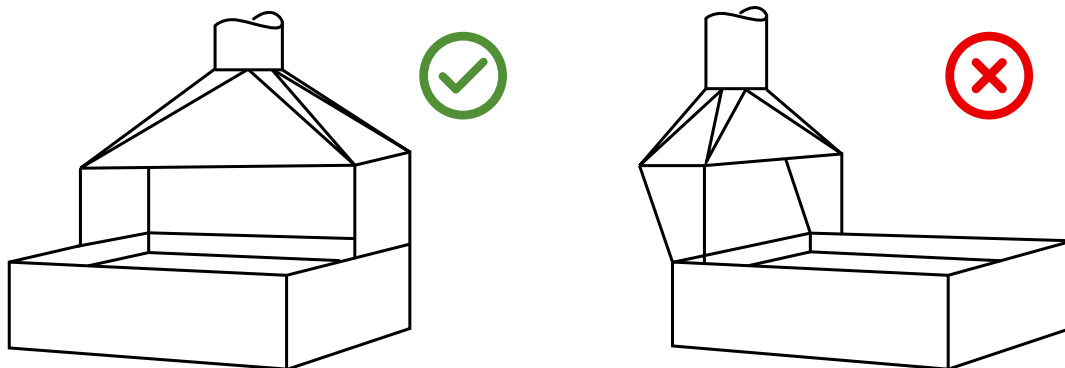
Enmarcar las boquillas de extracción (baflear) reduciendo el caudal de aire necesario. Si no se coloca el enmarcado, la campana, además de extraer el aire que está frente a ella también extrae el aire de encima y de los lados con lo que se pierde eficacia. En una boquilla enmarcada la zona de influencia de la misma es mayor.



Repartir uniformemente la aspiración a nivel de la zona de captación para evitar las fugas de aire contaminado en aquellas zonas donde la velocidad de aspiración pudiese ser más débil.



Diseñar el sistema de extracción localizada con una velocidad de captación adecuada. Para garantizar que se evacua el contaminante debe existir un flujo de aire que arrastra los contaminantes en los puntos que se generan. La velocidad de captación se toma en el punto más distante a la campana para asegurar que no hay escape de contaminante al medio.



La EXTRACCIÓN LOCALIZADA, medida preventiva frente a la generación de contaminantes químicos y biológicos

A falta de legislación específica, se utilizan frecuentemente las recomendaciones dadas por la ACGIH (“American Conference of Governmental Industrial Hygienists”)

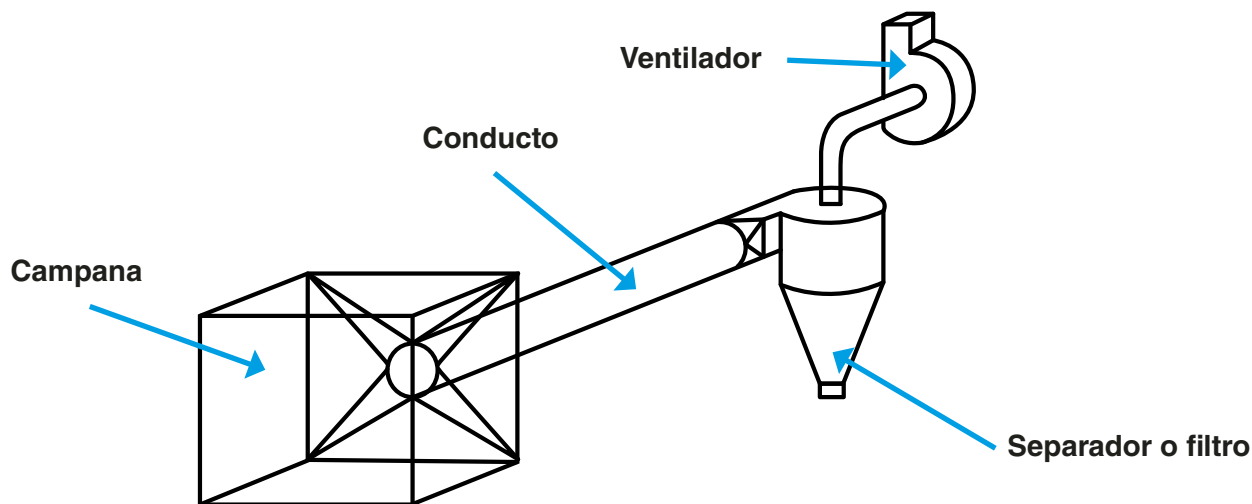
Valores recomendados para las velocidades de captación

Condiciones de dispersión del contaminante	Ejemplos	Velocidad de captura (m/s)
Liberación con velocidad prácticamente nula en aire en reposo	Evaporación, desengrase	0,25-0,50
Liberación a baja velocidad en aire en movimiento moderado	Soldadura, baños electrolíticos, decapado	0,50-1,00
Generación activa en una zona de rápido movimiento de aire	Aplicación aerográfica de pinturas, llenado de recipientes	1,00-2,50
Liberación con alta velocidad inicial en una zona de movimiento rápido de aire	Pulido, desbarbado, operación de abrasión	2,50-10,0

Valores recomendados para las velocidades de captación

Naturaleza del contaminante	Ejemplos	Velocidad en conducto (m/s)
Vapores, gases, humos y polvos muy livianos	Todos los vapores, gases, humos y polvo fino de algodón	7-13
Polvos secos de densidad mediana	Polvo de madera y de caucho, hilachas de yute	13-18
Polvos industriales corrientes	Chorro de arena, esmerilado, polvo de cuero y virutas de madera	18-20
Polvos pesados	Polvo de plomo y fundición pesada, torneaduras de metal	20-23

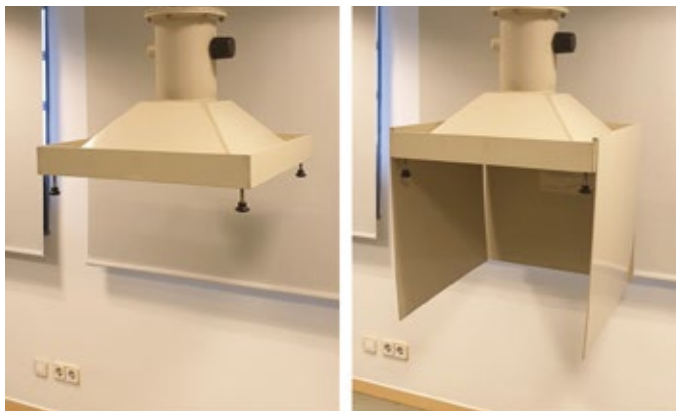
4. Partes de un sistema de extracción localizada.



4.1. Campana

Es la parte del sistema a través de la cual son efectivamente captados los contaminantes. El diseño de la campana es fundamental.

Por ejemplo, una cubeta de un baño de tratamiento o un puesto de pulido, requieren de un tipo de campana de captación muy diferente.

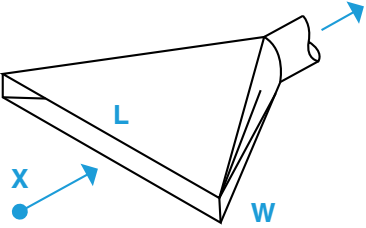
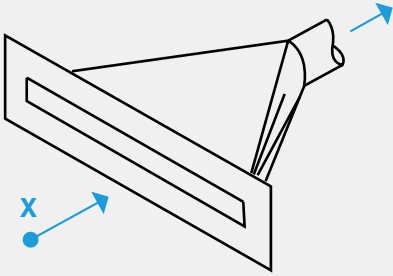
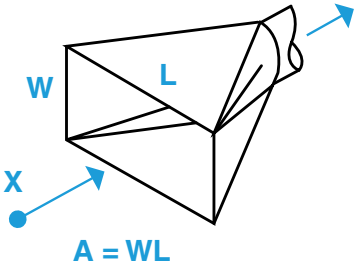


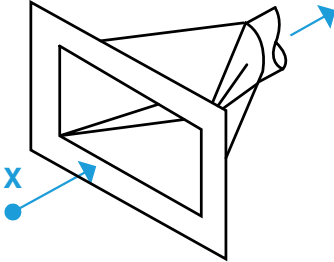
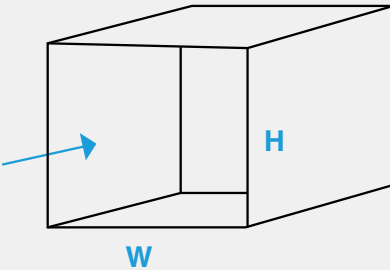
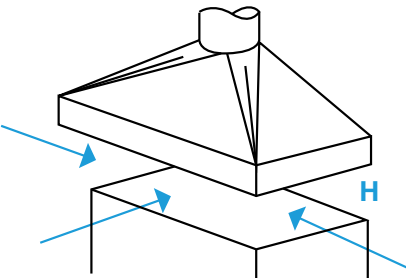
El tipo de geometría y diseño de la campana tiene su influencia en el cálculo del caudal necesario para tener una adecuada velocidad de captación y, por tanto, en su eficacia.

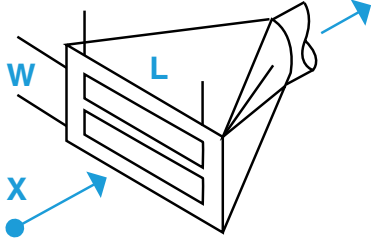
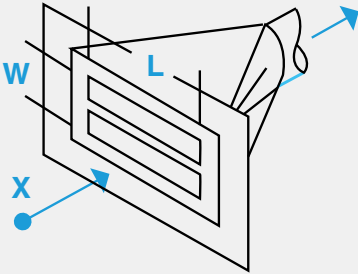
Una boquilla de extracción enmarcada con una pestaña, brida o deflector aumenta su eficiencia significativamente al evitar ciertos reflujos de aire o turbulencias que reducen la eficacia.

La EXTRACCIÓN LOCALIZADA, medida preventiva frente a la generación de contaminantes químicos y biológicos

La eficacia de la captación está muy condicionada por la distancia entre la campana y el punto de generación. Así, un aumento de esa distancia al doble, supondrá tener que multiplicar por cuatro la velocidad de captación y por tanto el caudal.

Tipo de campana	Descripción	Factor de forma W/L	Caudal (m³/sg)
	Rendija	0,2 o menos	$Q = 3,7 \text{ LVX}$
	Rendija con pestaña	0,2 o menos	$Q = 2,6 \text{ LVX}$
	Campana simple	0,20 o superior y circular	$Q = V(10X^2 + A)$

Tipo de campana	Descripción	Factor de forma W/L	Caudal (m³/sg)
	Campana simple con pestaña	0,20 o superior y circular	$Q = 0,75V(10X^2+A)$
	Cabina	Adaptada a la operación	$Q = VA = VWH$
	Campana elevada	0,2 o superior	$Q=1,4 PVH$ VER VS-903 P = Perímetro H = Altura sobre la operación

Tipo de campana	Descripción	Factor de forma W/L	Caudal (m ³ /sg)
	Rendija múltiple, 2 o más rendijas	0,2 o superior	$Q = V(10X^2 + A)$
	Rendija múltiple con pestaña. 2 o más rendijas	0,2 o superior	$Q = 0,75V(10X^2 + A)$

4.2. Conducto

Lugar por el que el aire extraído cargado de contaminante circula hasta el ventilador. Las velocidades del aire en conducto es otro parámetro clave para que sea eficaz este sistema.

La pérdida de carga se produce en las diferentes partes del sistema, pero, especialmente, debido a la fricción de las partículas del fluido entre sí y contra las paredes de la tubería que las conduce, estrechamientos, codos, cambios de dirección, válvulas, etc.

4.3. Depurador

Es el sistema de tratamiento/purificación del aire del que, cuando la concentración, peligrosidad u otras características del contaminante lo aconsejen y de cara a la protección del medio ambiente atmosférico, dispone la instalación de extracción localizada, para evitar que el aire extraído contaminado pase al ambiente.

Contiene diferentes etapas de **separadores** o **filtros** adaptadas a los distintos contaminantes que contiene el aire extraído por el sistema. En los sistemas portátiles es importante considerar la adecuación de separadores o filtros para el tipo de uso, por qué el aire una vez tratado por el sistema, se reintroduce en el lugar de trabajo.

4.4. Ventilador

Mecanismo que proporciona la energía necesaria para que el aire circule a través de la campana, el conducto y el depurador a un caudal establecido y venciendo la pérdida de carga del sistema. Dimensionado para los caudales necesarios o velocidades de captación y pérdidas de carga del sistema.

Las características y materiales usados en los diferentes componentes han de resistir la degradación química o de otra naturaleza que pueda deberse a los productos químicos que están presentes.

Sea cual fuere el sistema de extracción localizada elegido, debe insistirse en que en la distancia que media entre el foco de producción de contaminantes y la boca de captación, no deben producirse manipulaciones ni por supuesto encontrarse la atmósfera respiratoria del trabajador, y debe colocarse la campana tan cerca del foco contaminante como sea posible.

5. Bibliografía:

- Claves y conceptos de la ventilación localizada. Manual de Ventilación. Soler&Palau.
- NTP 672: Extracción localizada en el laboratorio. INSST.
- Extracción localizada. Especialidad de Higiene Industrial. Emilio Castejón Vilella.
- Salvador Escoda. Manual de Ventilación.





Mutua Colaboradora con la Seguridad Social nº 151

Plan de actividades
prevenciones de la
Seguridad Social 2022



Seguridad Social
de España
Ministerio de Trabajo,
Inclusión y Seguridad Social