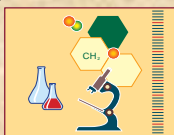
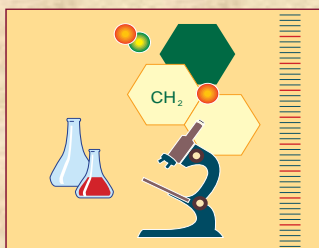




Riesgos químicos en el laboratorio Eficacia de protección de los sistemas ventilados en el puesto de trabajo

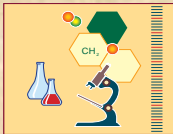


El uso de productos químicos en el laboratorio



Introducción VALORACIÓN DE RIESGOS





El uso de productos químicos en el laboratorio

PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS

Valor límite de exposición

IDLH

= Inmediatamente peligroso para la vida y la salud

Exposición 15 minutos al día

Peligro inmediato para el químico

INRS en Francia,
ACHIH en USA,
AGS en Alemania

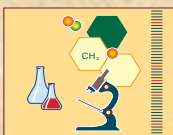
Valor medio de exposición

VLA

= valor límite ambiental

Exposición 8 horas al día
40 horas de trabajo a la semana

Peligro a medio/largo plazo para el químico



El uso de productos químicos en el laboratorio



Productos químicos de alta toxicidad

Tetróxido de Osmio VLA : 0,0002 ppm
Glutaraldehido VLA : 0,05 ppm



Productos químicos de toxicidad media

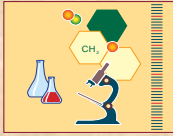
Tetracloruro de Carbono VLA : 5 ppm
Tolueno VLA : 50 ppm



Productos químicos de toxicidad baja

Alcohol Metílico VLA : 200 ppm
Alcohol Etilico VLA : 1000 ppm





El uso de productos químicos en el laboratorio

**Exceso de tiempo de inhalación de
pequeñas cantidades de productos
químicos cada día**

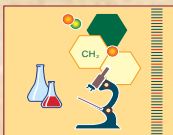
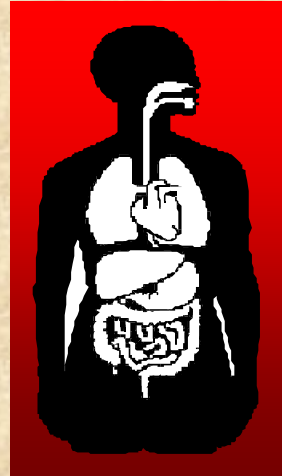
=

**enfermedades potencialmente
peligrosas**

**Tetracloruro de Carbono: lesiones SNC,
edema pulmonar**

**Ácido Nítrico: daños en tejidos/vista,
bronquitis**

Tolueno: lesiones SNC



El uso de productos químicos en el laboratorio

VLA (Valor Límite Ambiental)

Valores orientativos que pueden revisarse y reducirse

Ejemplo : TLV del Tetracloruro de Carbono (en Francia) :

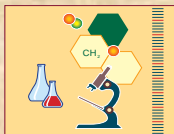
10 ppm (hace 15 años)



5 ppm (hace 10 años)

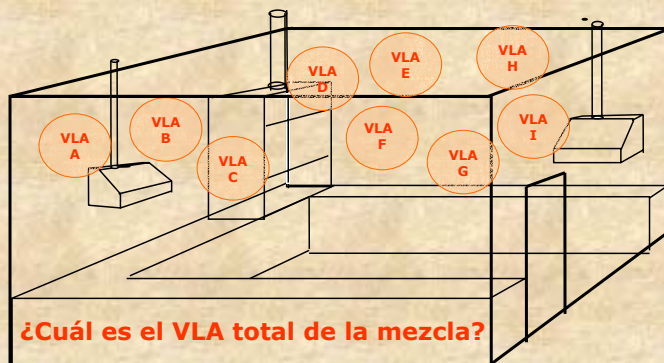


2 ppm (hace 7 años)



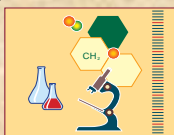
El uso de productos químicos en el laboratorio

VLA(s) específico(s) para 1 producto y no para la mezcla de productos



$$\text{VLA A} + \text{VLA B} + \text{VLA C} + \text{VLA D} + \dots =$$

¡PELIGRO!

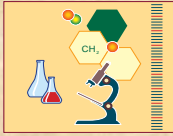


El uso de productos químicos en el laboratorio

El laboratorio es un espacio particular en el que con frecuencia, se olvida el peligro a medio/largo plazo !

- Falta de conocimiento del/de los VLA(s) y sus efectos acumulativos.
- Peligro no inmediato + rutina : se olvida el riesgo a largo plazo.
- Exceso de tiempo: el químico se acostumbra a los olores de los productos químicos.
- A veces el nivel olfativo de un producto químico > al VLA del producto químico





El uso de productos químicos en el laboratorio

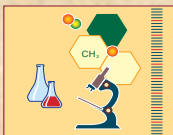
▶ Según la FNATH (Federación de Víctimas de Accidentes en el Trabajo en Francia)

- Entre el 10 y el 40% de **cáncer de vejiga** = trabajo con productos químicos
- En Francia, **8 000 tumores al año** estarían relacionados con el hecho de trabajar con productos químicos

▶ En Estados Unidos, un estudio muestra que la esperanza de vida de un químico puede ser 10 años inferior a la media

▶ Según el estudio de la American Medical Association (1987/1996)

- El 16% de las técnicas de laboratorio embarazadas muestran una **malformación en el feto!**



El uso de productos químicos en el laboratorio

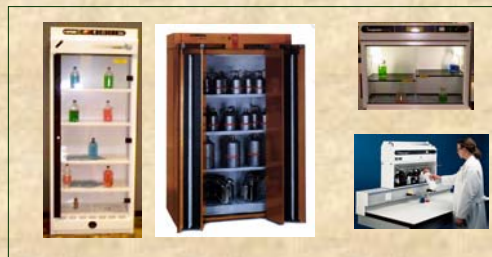
➔ En un laboratorio químico, deben eliminarse todas las posibles emisiones de vapores químicos

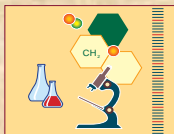
cualquiera que sea la cantidad emitida

¡ DIRECTAMENTE EN SU ORIGEN !

Con **CABINAS ventiladas** para **MANIPULACIONES**

Con **ARMARIOS ventilados** para **ALMACENAMIENTO**





El uso de productos químicos en el laboratorio

¿ Por qué una cabina ventilada ?

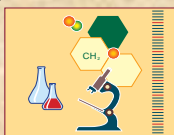
Es la única forma de crear **una barrera eficaz** entre el usuario y los productos químicos, asegurando su contención

Gases químicos

=
Se desplazan muy rápidamente (al contrario que las partículas)

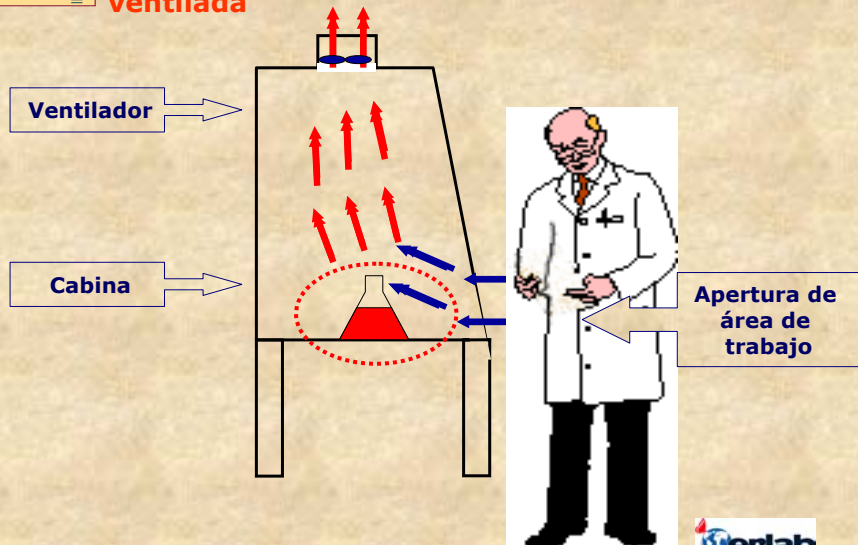
=
Los gases tienden a moverse gracias a una corriente de aire

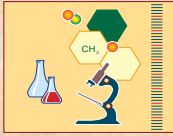
Tras **capturar**
el gas, gracias a la corriente de aire inducida (ASPIRACIÓN),
debe ser **contenido** (CONTENCIÓN)
en una CABINA
Y después debe ser
Expulsado gracias a la VENTILACIÓN



El uso de productos químicos en el laboratorio

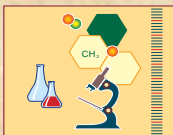
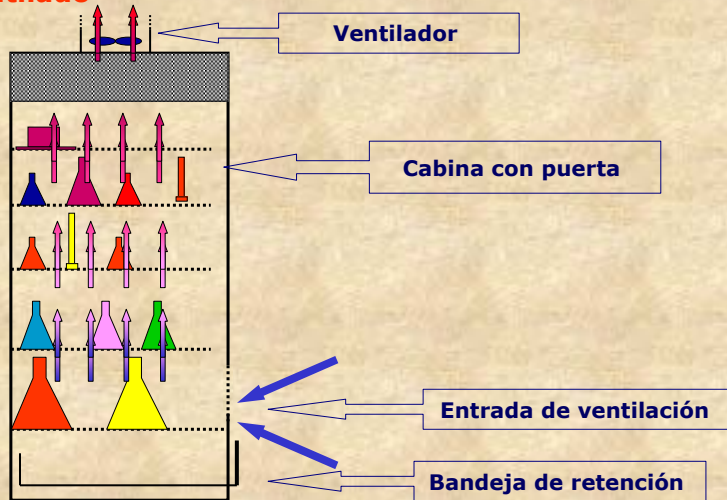
Principio de funcionamiento de una cabina ventilada





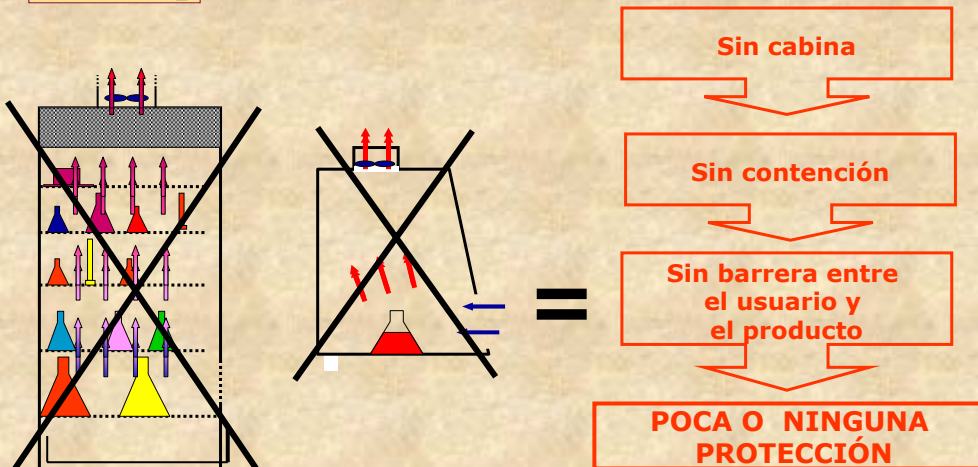
El uso de productos químicos en el laboratorio

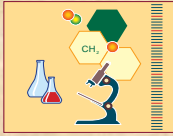
Principio de funcionamiento de un armario ventilado



El uso de productos químicos en el laboratorio

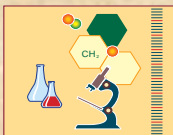
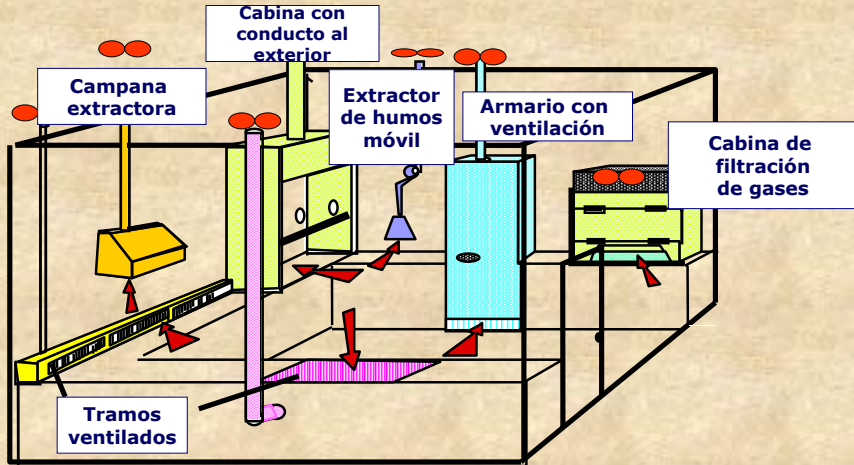
Principio de trabajo de sistemas ventilados





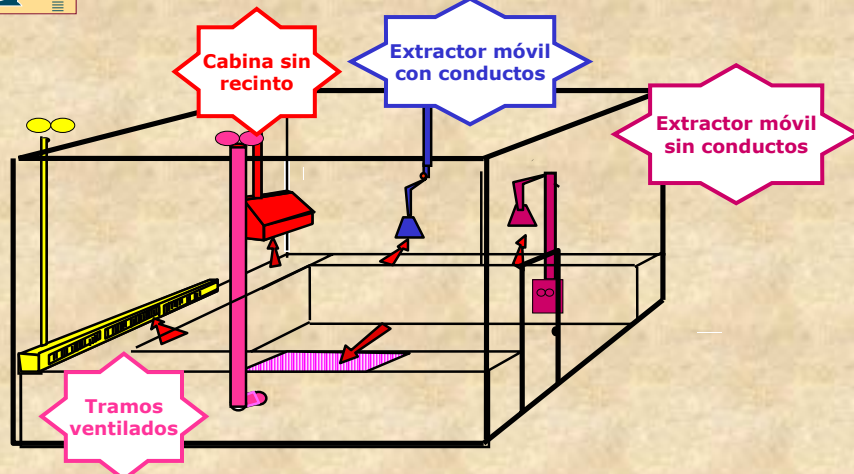
El uso de productos químicos en el laboratorio

¡ Eficacia de los sistemas de protección existentes en el laboratorio !



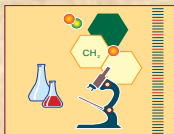
El uso de productos químicos en el laboratorio

¡ Eficacia de los sistemas de protección existentes en el laboratorio !



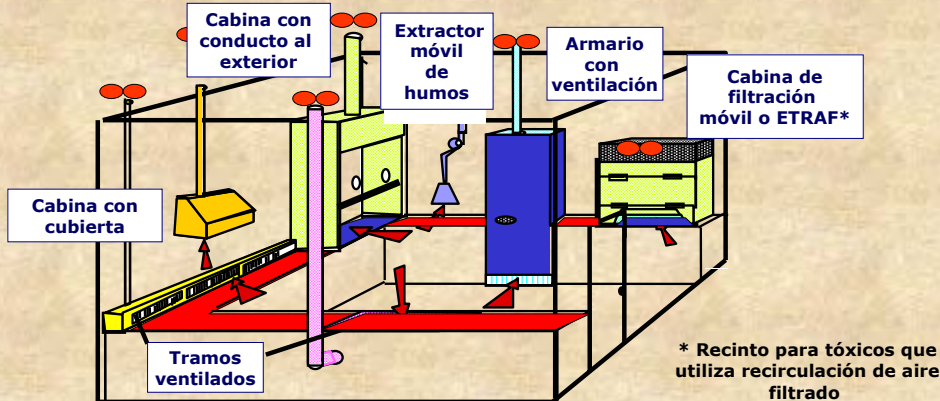
SIN RECINTO = MUY POCA PROTECCIÓN





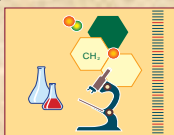
El uso de productos químicos en el laboratorio

Eficacia de los sistemas de protección existentes en el laboratorio



¡ Baja protección !

Buena protección si se respetan los criterios de uso



El uso de productos químicos en el laboratorio



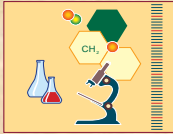
1ª Parte

HERRAMIENTAS DE PROTECCIÓN CUANDO SE MANIPULAN PRODUCTOS QUÍMICOS

A

Criterios de protección de las cabinas ventiladas

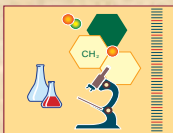




El uso de productos químicos en el laboratorio

Criterios de protección de las cabinas ventiladas

3 CRITERIOS



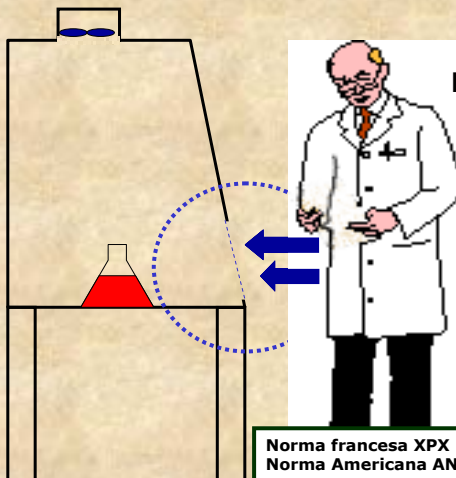
El uso de productos químicos en el laboratorio

Criterios de protección de las cabinas ventiladas

1. CAPTURA FRONTAL DEL AIRE

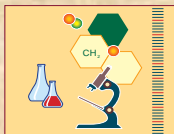
Barrera de aire dinámica contra las turbulencias fuera del recinto

Velocidad frontal mínima de aire



Norma francesa XPX 15- 203 (1996)	0,4 m/s
Norma Americana ANSI/AIHA Z9.5-1992	0,4 -0,6 m/s

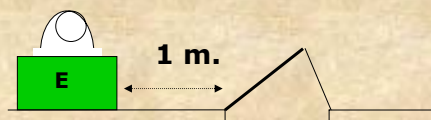
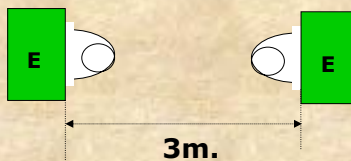
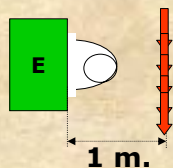




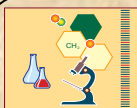
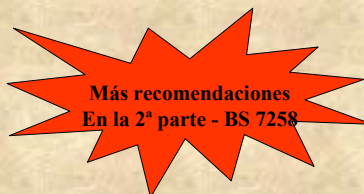
El uso de productos químicos en el laboratorio

Captura de aire : Ejemplos de turbulencias externas

Algunas recomendaciones para el emplazamiento de cabinas con el fin de evitar el impacto de las turbulencias externas (según XPX 15-203 y BS 7258)

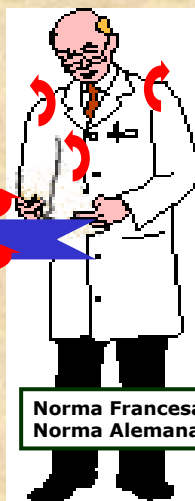
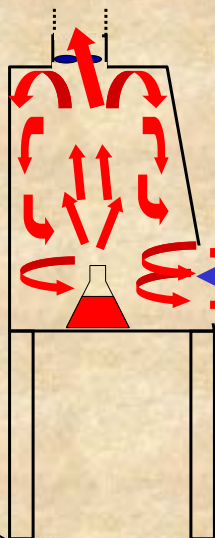


Ejemplo



El uso de productos químicos en el laboratorio

Criterios de protección de cabinas ventiladas



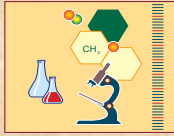
2. CONTENCIÓN

Contener los vapores de productos químicos dentro de la cabina para evitar que escapen y alcancen al usuario a través del panel frontal

DISEÑO DE LA CABINA
+
PRUEBA SF6

Norma Francesa XPX 15-203 0,1 ppm SF6 máximo
Norma Alemana DIN 12924 T1 0,5 ppm SF6 máximo





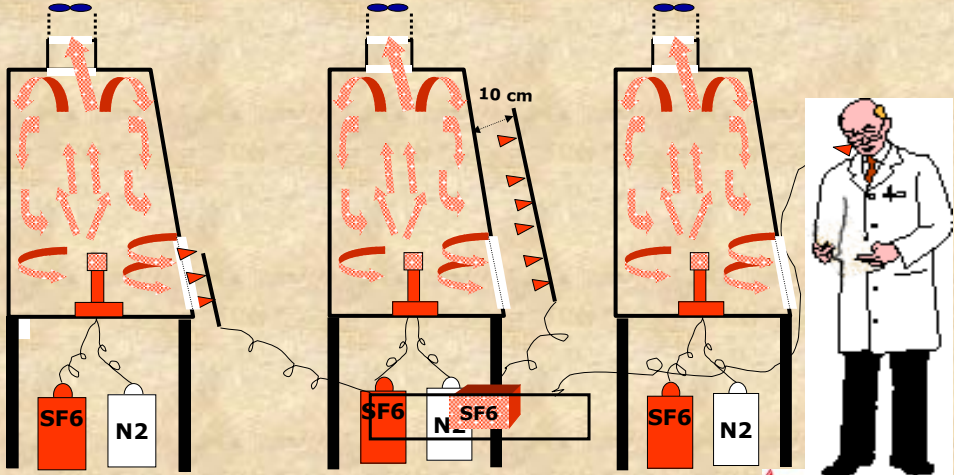
El uso de productos químicos en el laboratorio

Pruebas de contención

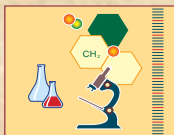
XPX 15-203 (Francia)

DIN 12924T1 (Alemania)

ASHRAE 110 (USA)



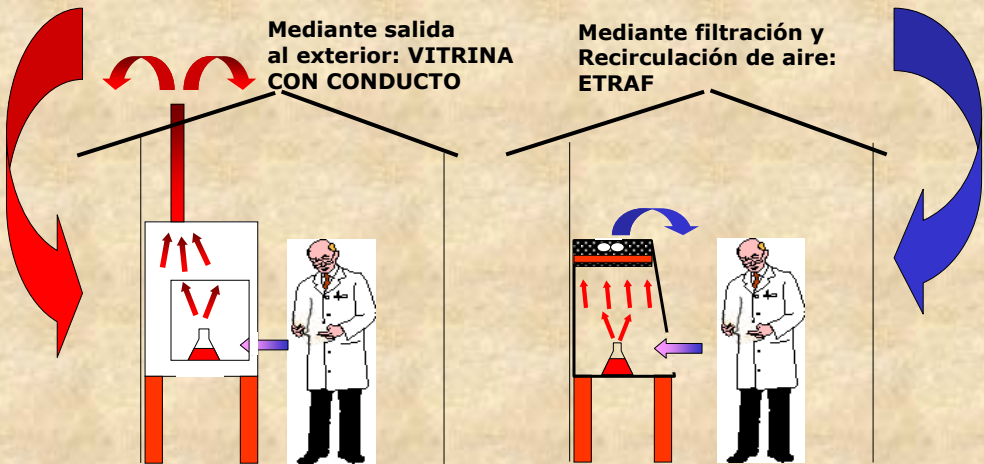
Verlab group



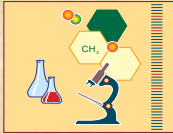
El uso de productos químicos en el laboratorio

Criterios de protección de cabinas ventiladas

3. ELIMINACIÓN DEL AIRE CONTAMINADO

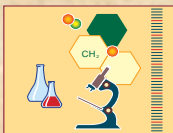
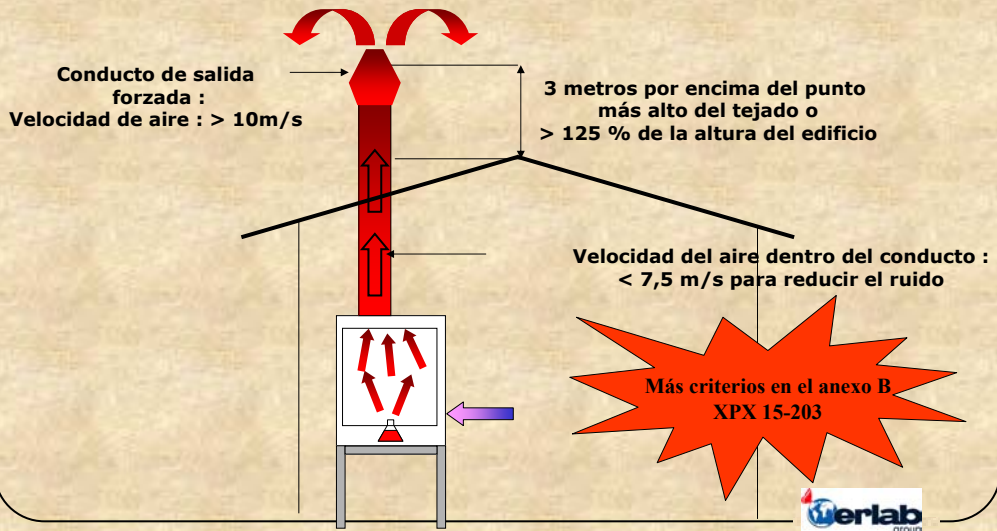


Verlab group



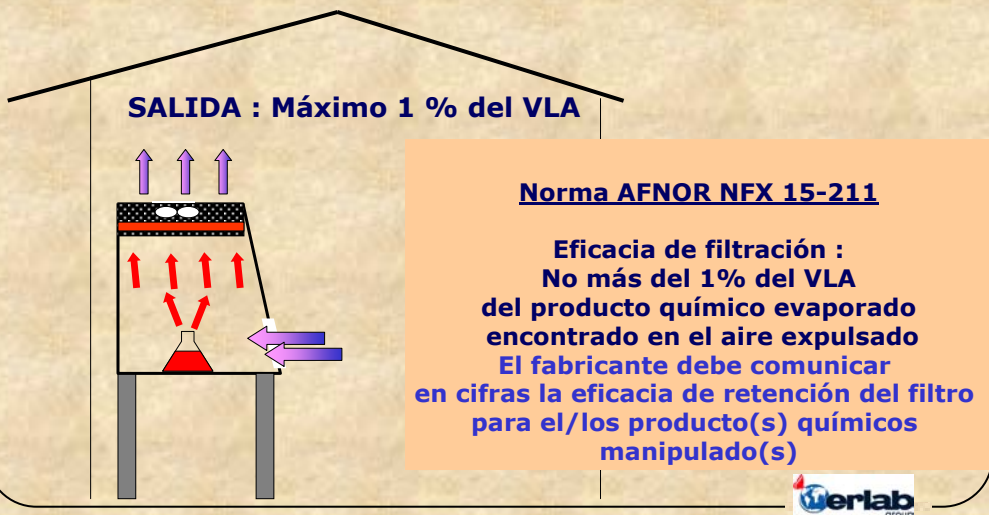
El uso de productos químicos en el laboratorio

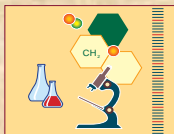
Sistema de eliminación de aire contaminado de las cabinas con conducto



El uso de productos químicos en el laboratorio

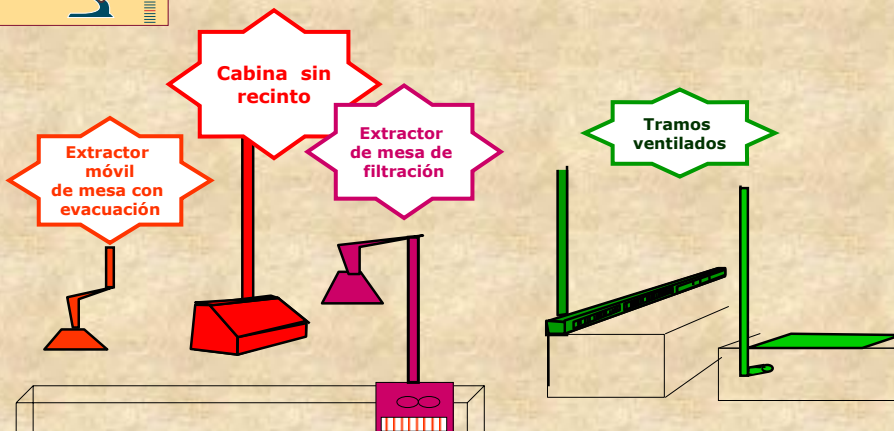
Sistema de eliminación de aire contaminado de un ETRAF





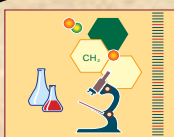
El uso de productos químicos en el laboratorio

Sistemas sin recinto



Sin recinto
=
¡Recomendados únicamente para los humos y no para los vapores de productos químicos!

Sin recinto
=
¡Se desaconseja su uso!



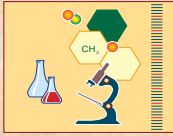
El uso de productos químicos en el laboratorio



Parte 1 HERRAMIENTAS DE PROTECCIÓN CUANDO SE MANIPULAN PRODUCTOS QUÍMICOS

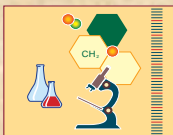
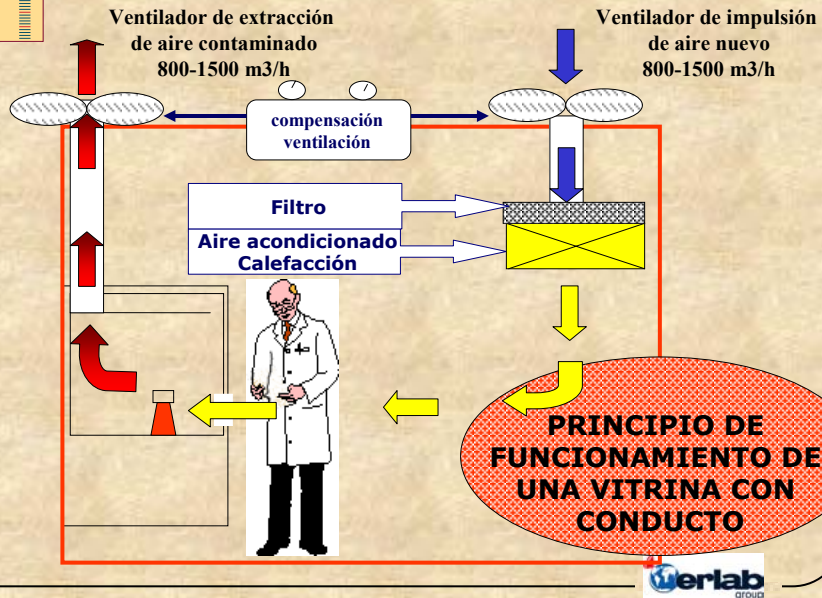
- B** **ETRAF Y CABINAS CON CONDUCTO**
 - ✓ Ventajas y limitaciones de ambos productos
 - ✓ Criterios de selección
 - ✓ Precauciones de uso





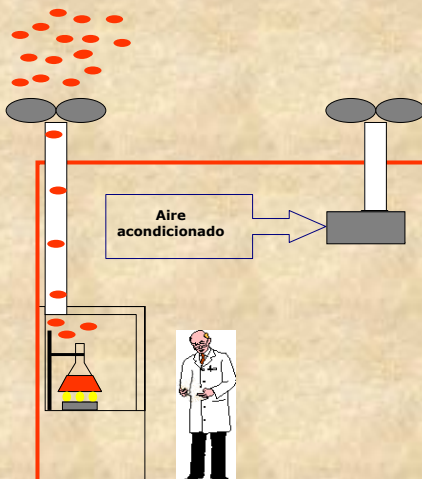
El uso de productos químicos en el laboratorio

B.1. Cabina con conducto al exterior

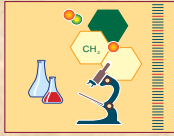


El uso de productos químicos en el laboratorio

B.1. Cabina con conducto al exterior

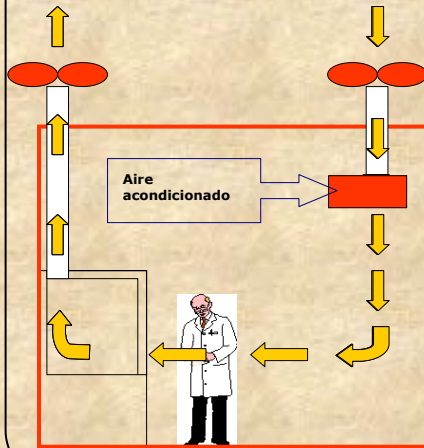


-	+
	<p>No tiene limitaciones en cantidades de productos manipulados</p> <p>Destinado a grandes trabajos de química (CUIDADO: es necesario verificar que los materiales de construcción son compatibles)</p>

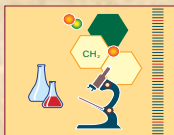


El uso de productos químicos en el laboratorio

B.1. Cabina con conducto al exterior

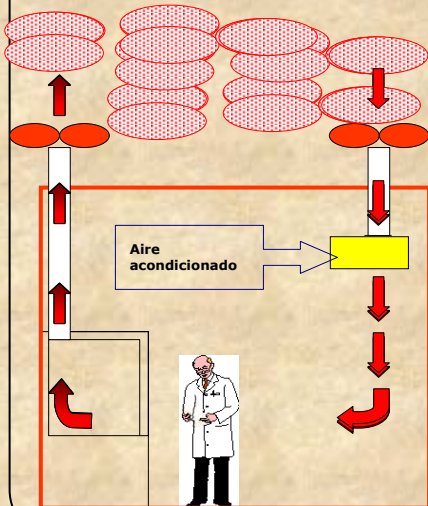


-	+
<p>Gran consumo de energía</p> <p>Vitrina con conducto funcionando 8h al día, 220 días al año Consumo una media de</p> <p>4000 €</p> <p>en energía al año</p>	<p>No tiene limitaciones en cantidades de productos químicos manipulados</p> <p>Destinado a grandes trabajos de química (CUIDADO: es necesario verificar que los materiales de construcción son compatibles)</p>



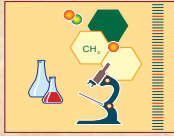
El uso de productos químicos en el laboratorio

B.1. Cabina con conducto al exterior



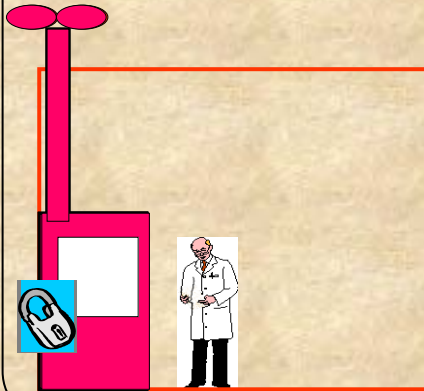
-	+
<p>Contaminación</p>	<p>No tiene limitaciones en cantidades de productos químicos manipulados</p> <p>Destinado a grandes trabajos de química (CUIDADO: es necesario verificar que los materiales de construcción son compatibles)</p>



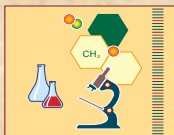


El uso de productos químicos en el laboratorio

B.1. Cabina con conducto al exterior

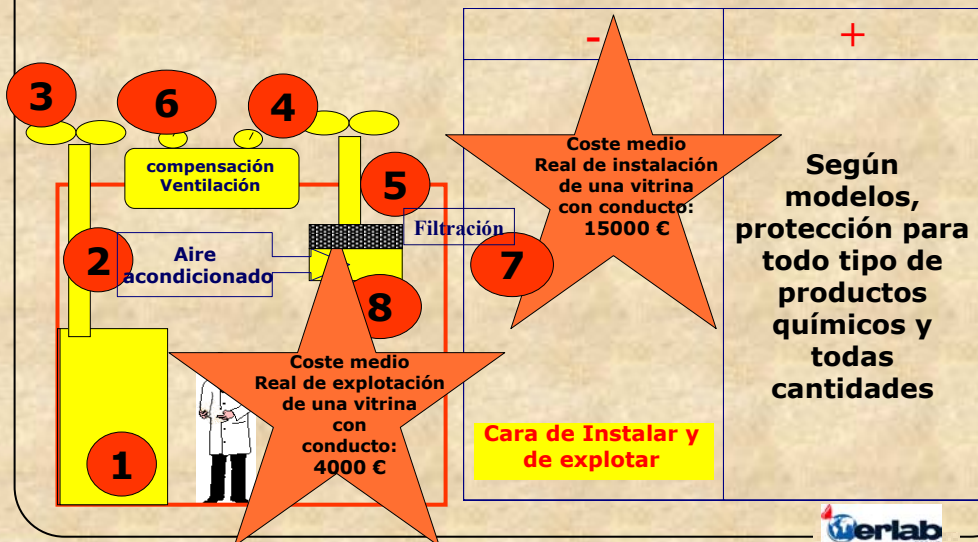


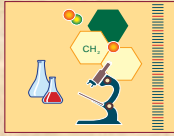
-	+
Fija	<p>No tiene limitaciones en cantidades de productos químicos manipulados</p> <p>Destinado a grandes trabajos de química (CUIDADO: es necesario verificar que los materiales de construcción son compatibles)</p>



El uso de productos químicos en el laboratorio

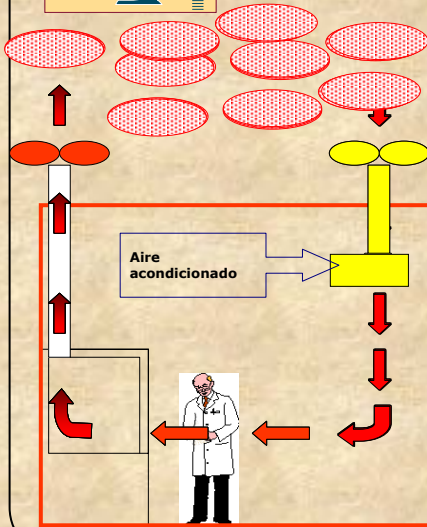
B.1. Cabina con conducto al exterior




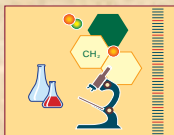


El uso de productos químicos en el laboratorio

B.1. Cabina con conducto al exterior



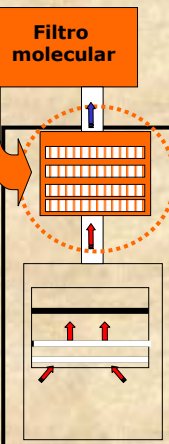
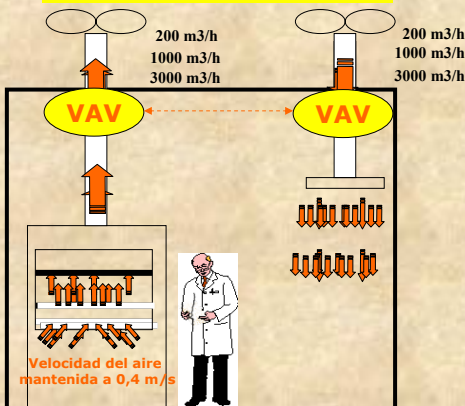
-	+
Gran consumo de energía	No tiene límites en cantidades de productos químicos manipulados
Contaminante	Destinado a grandes trabajos de química (CUIDADO: es necesario verificar que los materiales de construcción son compatibles)
Fija 	
Cara de instalar y de usar	



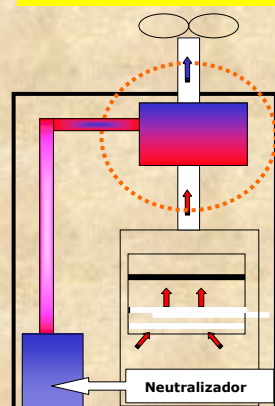
El uso de productos químicos en el laboratorio

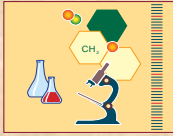
B.1. Cabina con conducto al exterior

**Solución para ahorrar energía :
VAV (Volumen de aire variable)**



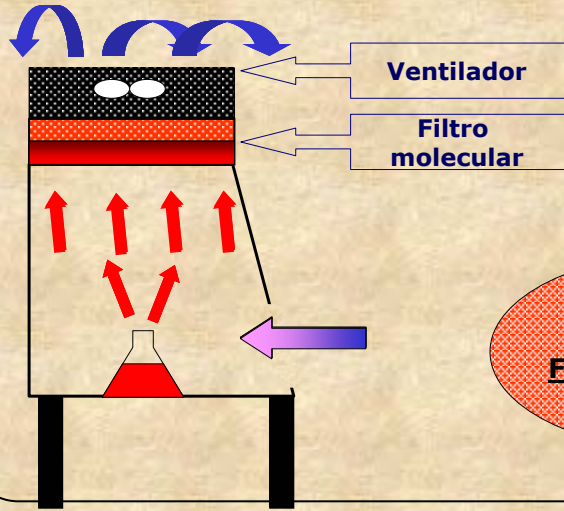
Solución para preservar el entorno



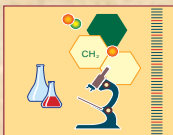


El uso de productos químicos en el laboratorio

B.2. Cabina de filtración recirculante (ETRAF)

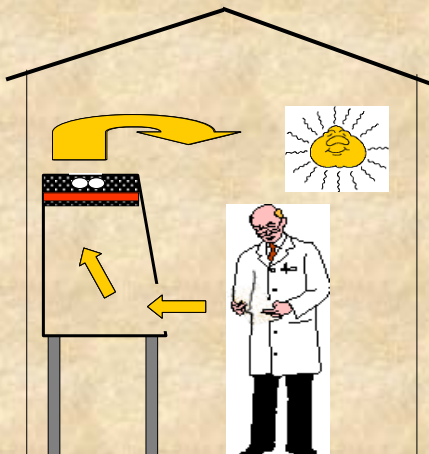


PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO



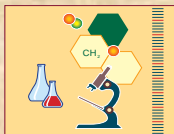
El uso de productos químicos en el laboratorio

B.2. Cabina de filtración recirculante (ETRAF)



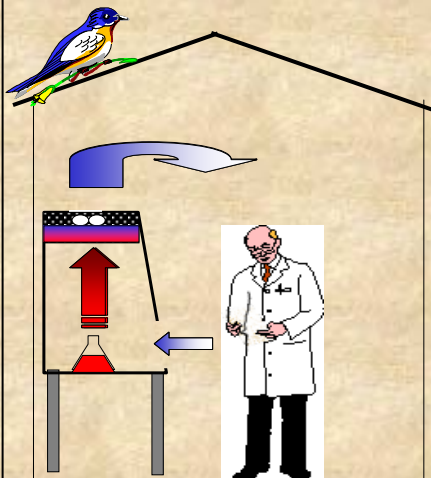
-	+
	No consume energía



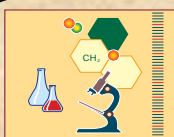


El uso de productos químicos en el laboratorio

B.2. Cabina de filtración recirculante (ETRAF)

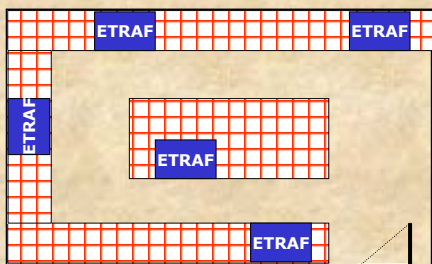


-	+
	No consume energía
	No contamina



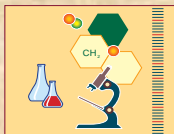
El uso de productos químicos en el laboratorio

B.2. Cabina de filtración recirculante (ETRAF)



-	+
	No consume energía
	No contamina
	Móvil

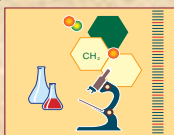




El uso de productos químicos en el laboratorio

B.2. Cabina de filtración recirculante (ETRAF)

-	+
Coste medio de un ETRAF instalado: 3000 €	No consume energía No contamina Móvil Sin costes de instalación



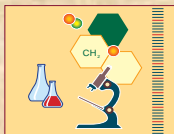
El uso de productos químicos en el laboratorio

B.2. Cabina de filtración recirculante (ETRAF)

Productos gaseosos retenidos si
Peso molecular > 30
Punto de ebullición > 60

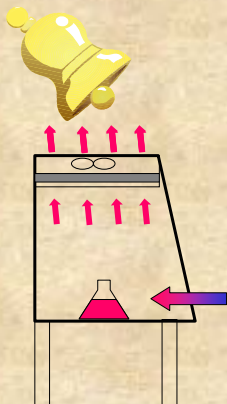
Ejemplo:
Monóxido de Carbono
Acetaldehido =
no se retienen

-	+
Productos químicos	No consume energía No contamina Móvil Sin costes de instalación



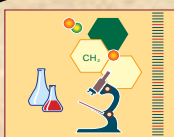
El uso de productos químicos en el laboratorio

B.2. Cabina de filtración recirculante (ETRAF)



Sin detección para determinados productos químicos

-	+
Productos químicos	No consume energía
Detección	No contamina
	Móvil
	Sin costes de instalación



El uso de productos químicos en el laboratorio

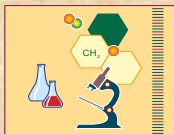
B.2. Cabina de filtración recirculante (ETRAF)



Grandes cantidades evaporadas
=
Corta vida del filtro

-	+
Productos químicos	No consume energía
Detección	No contamina
Cantidad	Móvil
	Sin costes de instalación



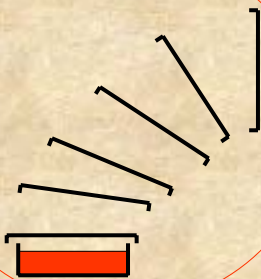


El uso de productos químicos en el laboratorio

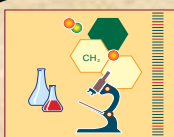
B.2. Cabina de filtración recirculante (ETRAF)

Soluciones para adaptar mejor su trabajo a un ETRAF

1: ¡ Cubrir !



2: Utilizar condensadores



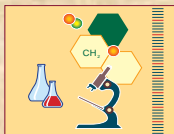
El uso de productos químicos en el laboratorio

B.2. Cabina de filtración recirculante (ETRAF)

Soluciones para adaptar mejor su trabajo a un ETRAF

3: Utilizar un mini-depurador

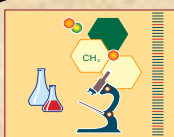




El uso de productos químicos en el laboratorio



**Elegir una vitrina ventitada
para manipular,
Identificar su uso,
Mantenerla en buen estado de
seguridad**



El uso de productos químicos en el laboratorio

B.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN

Primera etapa:

¿ Cúal será el uso de la vitrina ?

Manipulaciones de Rutina



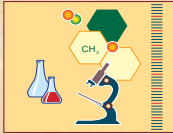
ETRAF

Manipulaciones variadas



VITRINAS CONDUCIDAS





El uso de productos químicos en el laboratorio

B.3. Criterios de selección entre una cabina con conducto al exterior y una recirculante

❗ ¿ Cuáles son los productos químicos ?

❗ ¿ Cuáles son las cantidades ?

❗ ¿ Cuál es la frecuencia de uso ?

¡ Cuestionario !

Afin de nous aider à déterminer le meilleur retourneur de questionnaire à vos manipulations, merci de bien vouloir :

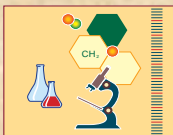
N°	Produit chimique	Formule	Mélange	Mélange	Mélange	Mélange	Mélange	Mélange	Mélange	Mélange	Manipulation	
											Volatilité	Reactivité
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												

Votre établissement (nom, adresse, téléphone) : _____

Téléphone : _____

Fax : _____

Cuestionario =
Condiciones a las que la herramienta de protección deberá responder



El uso de productos químicos en el laboratorio

B.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN

¡ CUESTIONARIO !

Afin de nous aider à déterminer le meilleur retourneur de questionnaire à vos manipulations, merci de bien vouloir :

N°	Produit chimique	Formule	Mélange	Mélange	Mélange	Mélange	Mélange	Mélange	Mélange	Mélange	Manipulation	
											Volatilité	Reactivité
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												

Votre établissement (nom, adresse, téléphone) : _____

Téléphone : _____

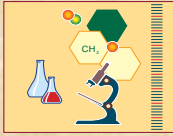
Fax : _____

**FABRICANTE
CABINA
RECIRCULANTE**

Tienen que decir :

- ❗ Si los productos químicos utilizados son bien retenidos
- ❗ Cúal es el sistema apropiado de detección de saturación del filtro
- ❗ La duración de vida estimada del filtro
- ❗ Si es necesario, las posibilidades para reducir las evaporaciones o cambiar de productos químicos para adaptarlos a la filtración molecular





El uso de productos químicos en el laboratorio

B.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN

OBLIGACIONES DEL FABRICANTE DE CABINAS RECIRCULANTES:

Proporcionar

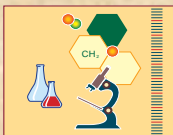
Una guía de los productos químicos filtrados



<u>Ejemplos</u>	
Xileno:	785 gr
Tolueno:	1290 gr
Ácido clorhídrico	1120 gr
Amoniaco	240 gr

Para una eficacia de filtración del 1% del VLA del producto

☒ Requerido por la norma AFNOR NFX 15-211



El uso de productos químicos en el laboratorio

CRITERIOS DE SELECCIÓN

- ☒ Productos químicos bien retenidos
- ☒ Sistema de detección fácil
- ☒ Duración del filtro > 6 meses



ETRAF



¡ DEDICAR
El ETRAF sólo
para la manipulación
de los productos
químicos listados en el
cuestionario !

☒ SI NO



Vitrina con conducto



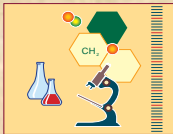
Instalación:

- Aporte de aire nuevo
- Filtración del aire nuevo
- Adaptación de la calefacción o del aire acondicionado al VAV
- Filtración del aire contaminado
- Vitrina con conducto conforme a la XPX 15-203

Dedicar

- La vitrina a los productos previstos en función de:
- los materiales de construcción seleccionados
 - La existencia de un sistema de recuperación de vapores condensados (en particular ácidos calentados)
 - La existencia de un sistema de filtración en el tejado





El uso de productos químicos en el laboratorio

B.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN

**DEDICAR LA VITRINA RECIRCULANTE O LA CONDUcida,
=
IDENTIFICAR CON PRECISIÓN SU USO**

ETRAF / VITRINA CONDUcida

Nº.....

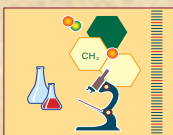
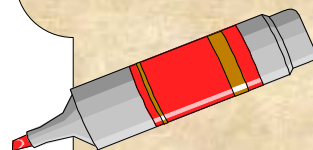
**RESERVADA PARA EL USO DE LOS
SIGUIENTES PRODUCTOS QUÍMICOS:**

.....
.....
.....

**PARA NUEVAS MANIPULACIONES
POR FAVOR CONSULTE A:**

ERLAB SL

TEL: 93 494 88 49



El uso de productos químicos en el laboratorio

B.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN

**Para manipulaciones de
pequeñas y medianas cantidades**

ETRAF

ETRAF

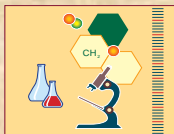
**Para manipulaciones
grandes y/o
variadas**

Vitrina Conducida

ETRAF

Vitrina Conducida





El uso de productos químicos en el laboratorio

SEGUIMIENTO telefónico del usuario

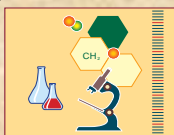


- ◆ controlar el uso
- ◆ recomendar el sistema de detección
- ◆ recomendar el recambio de filtro

Mantenimiento



- ◆ controlar el uso
- ◆ controlar la contención
- ◆ controlar la velocidad del aire
- ◆ controlar + cambiar + destruir el filtro



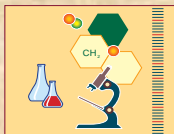
El uso de productos químicos en el laboratorio



2ª Parte

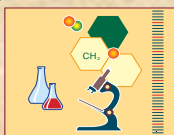
SISTEMAS DE PROTECCIÓN PARA EL ALMACENAMIENTO





El uso de productos químicos en el laboratorio

RIESGOS PRINCIPALES	SOLUCIONES
<p>Riesgo químico para la salud del usuario</p>	<p>Guardar (recinto) y ventilar</p>
<p>Incendio / riesgo inflamable</p>	<p>Guardar los productos inflamables en un recinto a prueba de incendios</p>
<p>Riesgo de incompatibilidad química</p> <p>A + B = EXPLOSIÓN</p>	<p>Separar e identificar el almacenamiento</p>



El uso de productos químicos en el laboratorio

Almacenamiento de productos químicos

NO !

SI !

Almacenamiento en la superficie de trabajo, estanterías, cajones, armarios situados debajo de las superficies de trabajo o sin ventilación



No contención
(superficie de trabajo, estanterías)
y/o
No ventilación
=
No protección !

Armarios ventilados



Contención +
eliminación por
ventilación !



Campana de extracción o ETRAF



Riesgo de
incompatibilidad con los
productos manipulados

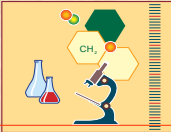
Perturba la ventilación y
la capacidad de
contención

Almacén central



Común a
diferentes
laboratorios
Almacenamiento
a largo plazo

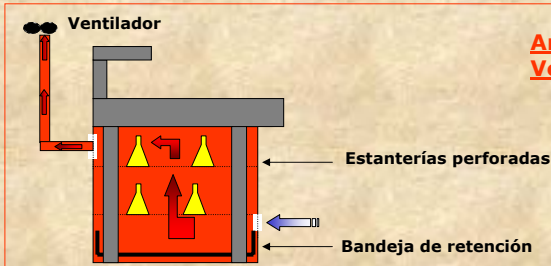
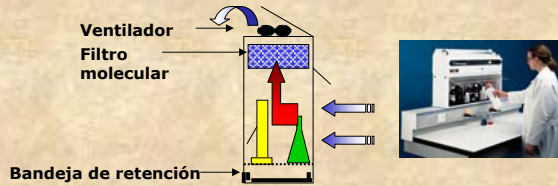




El uso de productos químicos en el laboratorio

Riesgo químico : ¡ contener y ventilar !

Estantería de filtración ventilada



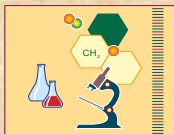
Armario de almacenamiento ventilado bajo poyata



El uso de productos químicos en el laboratorio

Riesgo químico : ¡ contener y ventilar !





El uso de productos químicos en el laboratorio

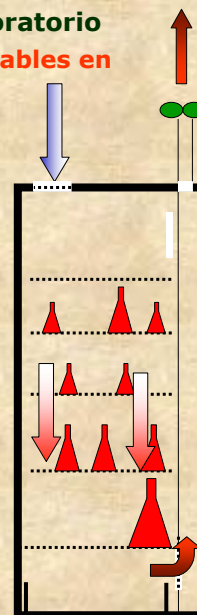
¡ Incendio ! Guardar los productos inflamables en un recinto a prueba de incendios



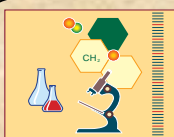
Finalidad :
Permitir que el personal abandone el lugar de trabajo con total seguridad en caso de incendio

OBLIGACIONES PRINCIPALES (según DIN 12925 T1) :

- ▶ 90 minutos temperatura en el armario < 200 grados
- ▶ renovación de aire 10 m³/hora
- ▶ Cierre automático o sistemático en caso de incendio
- ▶ Cierre automático de entrada de aire en caso de incendio
- ▶ Bandeja de retención



ARMARIO ANTI FUEGO PARA INFLAMABLES



El uso de productos químicos en el laboratorio

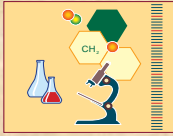
Armarios anti-fuego:

Extracción



Recirculación del aire tras la filtración





El uso de productos químicos en el laboratorio

**Incompatibilidad química :
¡ separar e identificar el almacenamiento !**



Determinar los productos incompatibles y peligrosos (ver las etiquetas en los productos) y utilizar los armarios de almacenamiento específicos



Productos químicos T+

muy tóxicos

Armario de almacenamiento con cierre y ventilado



Productos químicos E

explosivos

Armario de almacenamiento ventilado refrigerado



Productos químicos O

combustibles

Armario específico (refrigerado o no)



Productos químicos F & F1

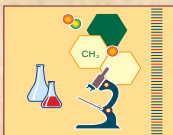
inflamables

Armario a prueba de incendios

Productos químicos incompatibles

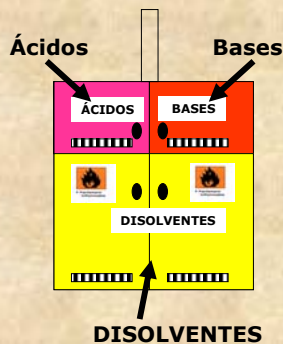
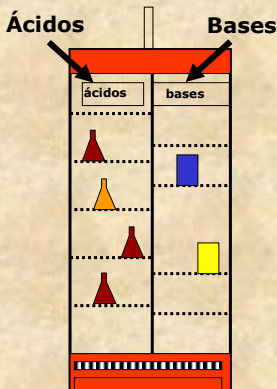
Ej. : ácidos + bases

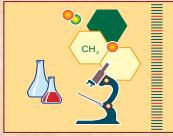
Almacenamiento en compartimento separado



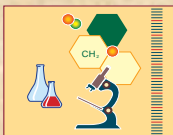
El uso de productos químicos en el laboratorio

**Incompatibilidad química :
¡ separar e identificar el almacenamiento !**

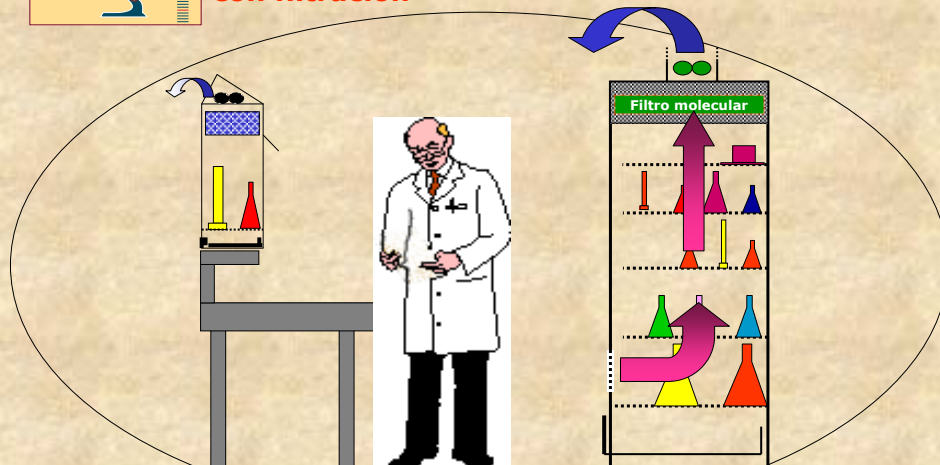


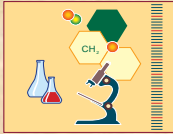


El uso de productos químicos en el laboratorio
Ventajas de los armarios de almacenamiento ventilados sin conducto



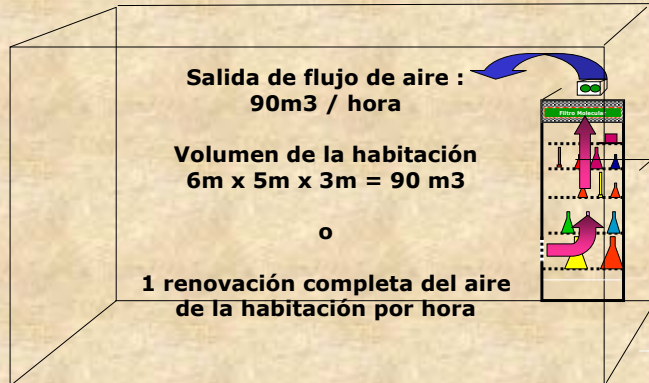
El uso de productos químicos en el laboratorio
Ventajas de los armarios de almacenamiento con filtración



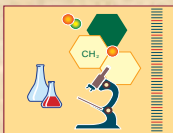


El uso de productos químicos en el laboratorio

Ventajas de los armarios de almacenamiento con filtración

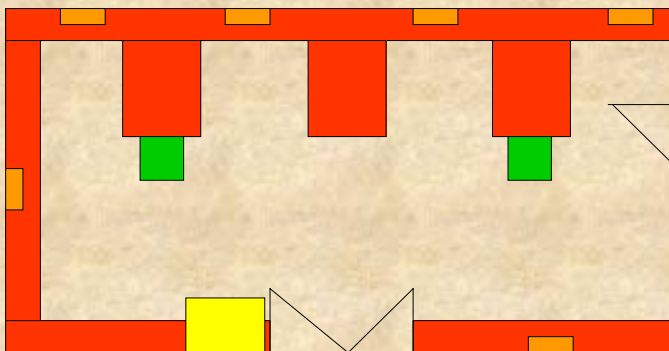


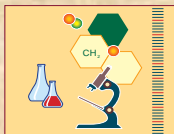
PURIFICA EL AIRE DE LA HABITACIÓN LAS 24 HORAS DEL DÍA



El uso de productos químicos en el laboratorio

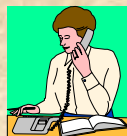
Recomendaciones para el almacenamiento de productos químicos en el laboratorio





El uso de productos químicos en el laboratorio

SEGUIMIENTO TELEFÓNICO

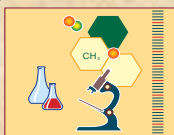


- ◆ Control del etiquetado
- ◆ Control de la ventilación
- ◆ Consejos para el cambio y la eliminación del filtro

SERVICIO DE MANTENIMIENTO



- ◆ Control del uso
- ◆ Control del confinamiento
- ◆ Control de la velocidad del aire en fachada
- ◆ Control / Cambio / Eliminación del filtro



El uso de productos químicos en el laboratorio



Conclusión

**IDENTIFICAR CADA RIESGO
CUIDADOSAMENTE PARA ELEGIR
LAS HERRAMIENTAS MÁS ADECUADAS
PARA SU PROTECCIÓN**

