

| | | | | |
|--------|-------------------------|-----------|---------|---------|
| UNCuyo | SSA | TP N° 3.4 | Alumno: | 1 de20 |
| Fing | Protección Respiratoria | | | Rev: 5 |
| Arq 5° | Simulacro/ Cuestionario | | | 27/5/21 |

Indice

| | | |
|----|---|----|
| 1. | Introducción | 2 |
| 2. | La respiración..... | 3 |
| | Fig Reacción: respiración | 3 |
| | Fig Volumen: respiración..... | 3 |
| | Fig Aire necesario para respiración (aprox a modo de ejem)..... | 4 |
| | Fig Vías respiratorias | 5 |
| | Fig Transporte de Oxígeno por el interior del cuerpo..... | 6 |
| 3. | Tipos de protección respiratoria..... | 8 |
| | Fig Protección respiratoria colectiva (entilación:Forzada)..... | 8 |
| | Fig Equipos de medición | 8 |
| | Fig Tamaño de partículas..... | 9 |
| | Fig Ejercitacion Comparación acción filtrante organismo con sedimentación particulas en sistema hidráulico..... | 10 |
| | Fig Efectos del contaminante sobre el cuerpo humano | 11 |
| | Fig Protección respiratoria: Equipos filtrantes..... | 12 |
| | Fig Monoxido de Carbono: efectos sobre el ser Humano | 13 |
| | Fig Sulfuro de hidrógeno: efectos sobre el ser Humano | 13 |
| | Fig Protección respiratoria: Equipos aislantes | 14 |
| | Fig Protección respiratoria Filtrante: Descartable (tipos) | 15 |
| | Fig Protección respiratoria Filtrante: Tabla de cartuchos filtrantes..... | 15 |
| | Fig Protección respiratoria: Semimáscaras (tipos)..... | 16 |
| | Fig Filtro gases/ vapores (detalle) | 17 |
| | Fig Protección respiratoria: Semimáscaras (revisión) | 18 |
| | Fig Trabajo en pozo (ejems de lo que no se debe hacer) | 20 |

| | | | | |
|--------|-------------------------|-----------|---------|---------|
| UNCuyo | SSA | TP N° 3.4 | Alumno: | 2 de20 |
| Fing | Protección Respiratoria | | | Rev: 5 |
| Arq 5º | Simulacro/ Cuestionario | | | 27/5/21 |

1. Introducción

Riesgo: fc (Peligrosidad; Grado de exposición) **Riesgos Respiratorios**

Peligrosidad: fc Energías Peligrosas (Energía que se puede salir de control > Resistencia) Ejems

- > Energía > Peligrosidad > Riesgo
- ejems:
 - Falta de oxígeno (< 19,5 %)
 - Polvos, humos, smog, nieblas, vapores, gases: tóxicos

Medidas de control

- > Medidas de Control (Grado de redundancia) < Peligrosidad < Riesgo

Grado de Exposición (Físico, Síquico, Técnico (Conocimiento; Equipamiento): fc ejem:

- Tiempo de exposición: > Tiempo > Grado de exposición > Riesgo
- Distancia: > Distancia < Grado de exposición < Riesgo

Medidas de Control (Eliminación, Prevención, Mitigación, Remediación)

- > Medidas de control (Grado de redundancia) < Grado de Exposición < Riesgo
- ejem:
 - Capacitación / Entrenamiento/ Evaluación / Selección del personal: (General, específico)
 - Cálculo/ Verificación/ Selección/ Inspección/ Mantenimiento/ Uso de: Equipamiento/ Instalación
 - Revisión de legislación inherente
 - Elaboración de procedimientos de trabajo
 - **Control/ Seguimiento**, etc

Nota: IRAM 3800

Se puede considerar para la Evaluación/ Análisis de Riesgo que si se han implementado las Medidas de Prevención / Controles y estos

- Están en general conforme a requisitos establecidos o normas legales (Nacionales, Provinciales, Municipales, internas del comitente)
- Son **adecuados** para la tarea
- Son **conocidos/ entendidos** por todos aquellos involucrados
- Son **ejecutados** por todos aquellos involucrados

Por lo que por lo pronto NO requieren de acción ulterior, salvo asegurarse, cuando corresponda que se siguen aplicando Las medidas de prevención/ los controles: Verificando frecuentemente (diariamente / constantemente) por:

- Personal directivo / supervisión (Seguridad Integrada)
- Personal de SSA

Se/ debe conocer en profundidad entre otros: **el material, el proceso, la base de funcionamiento, el equipamiento/instalaciones, etc** para poder implementar las medidas adecuadas de Eliminación, Prevención, Mitigación y Remediación de Riesgos en las Áreas de **Seguridad Laboral, Salud Ocupacional y Ambiente (SSA)**

| | | | | |
|--------|-------------------------|-----------|---------|---------|
| UNCuyo | SSA | TP N° 3.4 | Alumno: | 3 de20 |
| Fing | Protección Respiratoria | | | Rev: 5 |
| Arq 5° | Simulacro/ Cuestionario | | | 27/5/21 |

2. La respiración

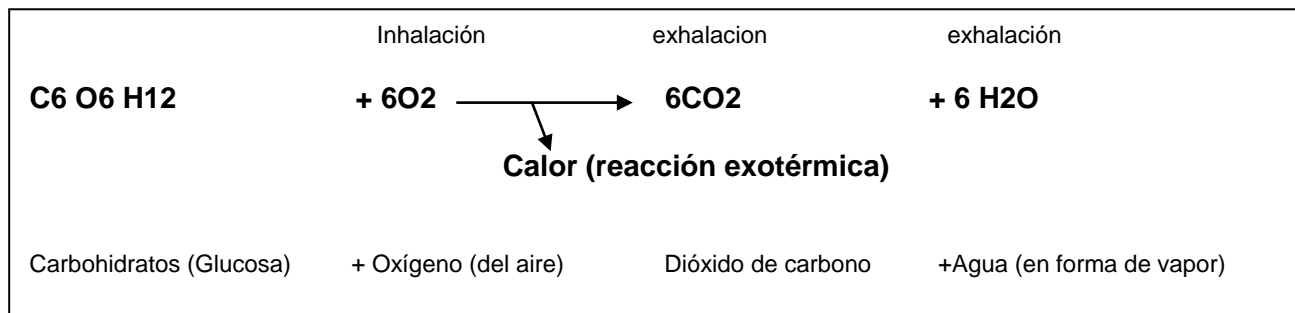


Fig Reacción: respiración

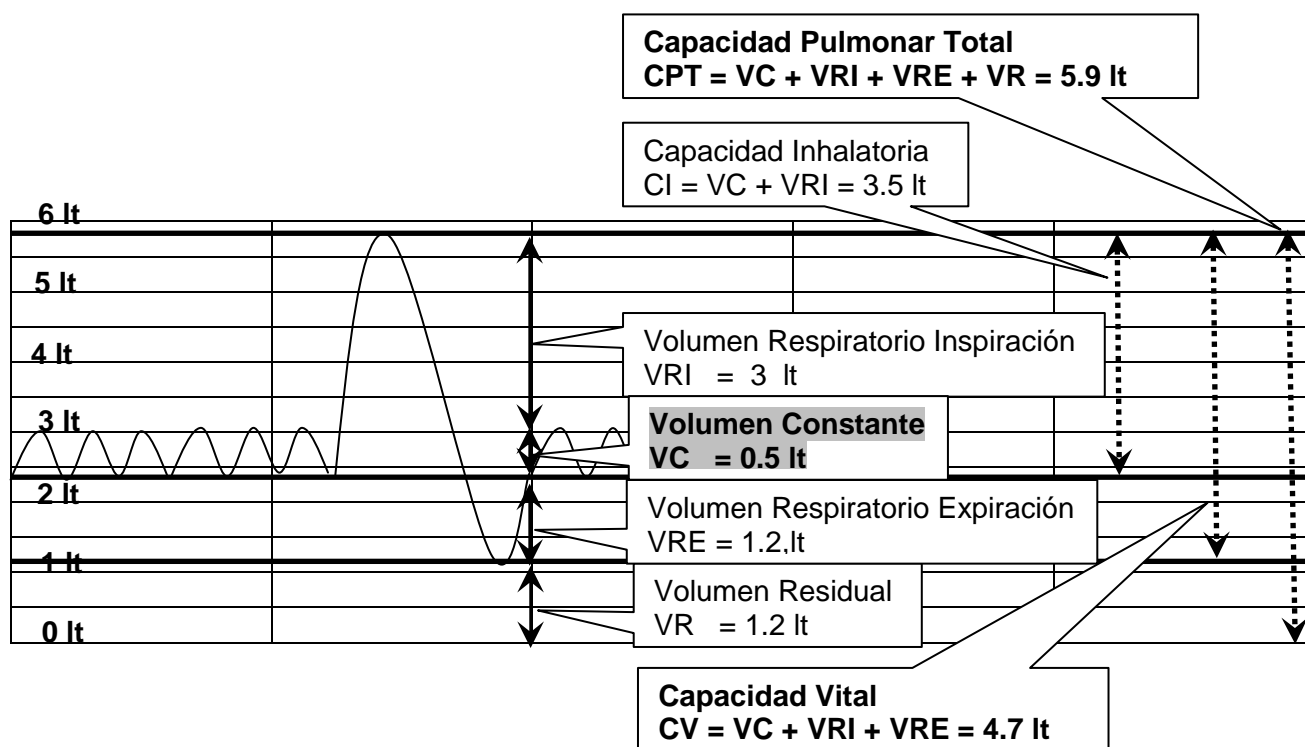


Fig Volumen: respiración

| | | | | |
|--------|-------------------------|-----------|---------|---------|
| UNCuyo | SSA | TP N° 3.4 | Alumno: | 4 de20 |
| Fing | Protección Respiratoria | | | Rev: 5 |
| Arq 5° | Simulacro/ Cuestionario | | | 27/5/21 |

Ejercicios

Completar tabla

| | | | | |
|----------------------------|---------------------|-----------|-----------------------------------|---|
| Volumen respiratorio aprox | 0.5 lt/ resp | Promedio | | |
| | Reposo | | Con esfuerzo físico (ejem) | |
| Frecuencia respiratoria | 12 resp/ min | | 60 resp/ min | (5 veces mas que el promedio) |
| Periodo respiratorio | 5 seg/ resp | Caso: RCP | 1 seg/ resp | Caso: Escape/ Rescate |
| | | | | |
| Caudal necesario | lt/min | | lt/min | |
| | lt/ h | | lt/ h | m3/ h |
| | | | | |
| Tpo requerido (min) | Volumen (lt) | | Volumen (lt) | Volumen recipiente (lt) a 200 kg/cm2 |
| 5 | | | | |
| 15 | | | | |
| 30 | | | | |
| 60 | | | | |
| | | | | |

Siempre y cuando el equipo de provisión de aire autónomo conste con **válvula de accionamiento suministro aire: por vacío** (inhalación) para una mayor eficiencia en el consumo.

Sino el volumen calculado debe multiplicarse como mínimo por **2** (tiempo de inhalación = tpo de exhalación (que implica pérdida del aire comprimido).

deducción:

$p \times V = n \times R \times T$ Ecuacion general de estado de los gases ideales

para la compresión de una masa de aire a $T = \text{cte}$:

- $n \times R \times T$ va a permanecer constante
- por lo que $p_1 \times V_1 = p_2 \times V_2$ (Ley de Boyle y Mariotte)
- $V_2 = V_1 \times p_1/p_2$

Fig Aire necesario para respiración (aprox a modo de ejem)

| | | | | |
|--------|-------------------------|-----------|---------|---------|
| UNCuyo | SSA | TP N° 3.4 | Alumno: | 5 de20 |
| Fing | Protección Respiratoria | | | Rev: 5 |
| Arq 5° | Simulacro/ Cuestionario | | | 27/5/21 |

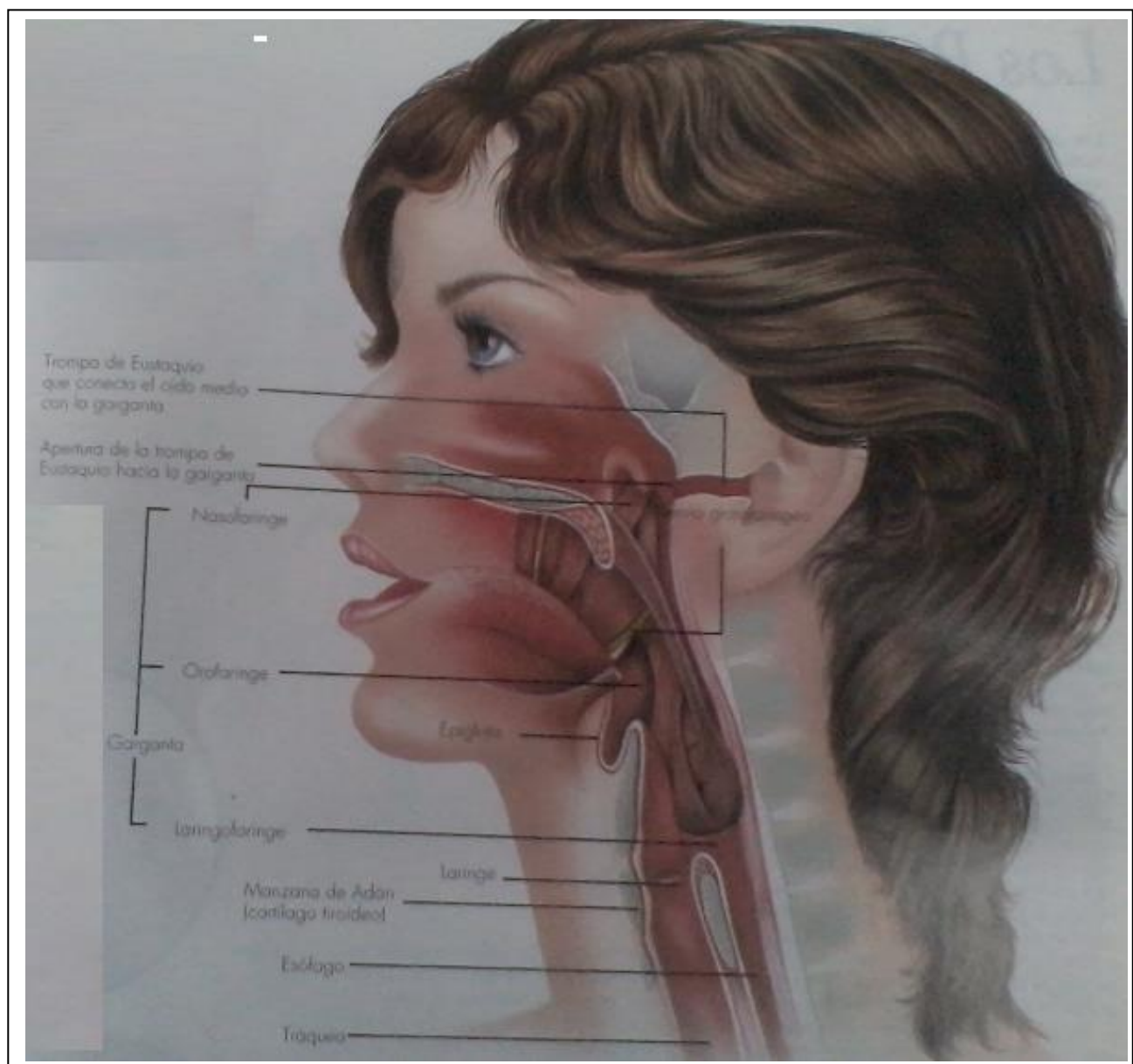


Fig Vías respiratorias

| | | | | |
|--------|-------------------------|-----------|---------|---------|
| UNCuyo | SSA | TP N° 3.4 | Alumno: | 6 de20 |
| Fing | Protección Respiratoria | | | Rev: 5 |
| Arq 5° | Simulacro/ Cuestionario | | | 27/5/21 |

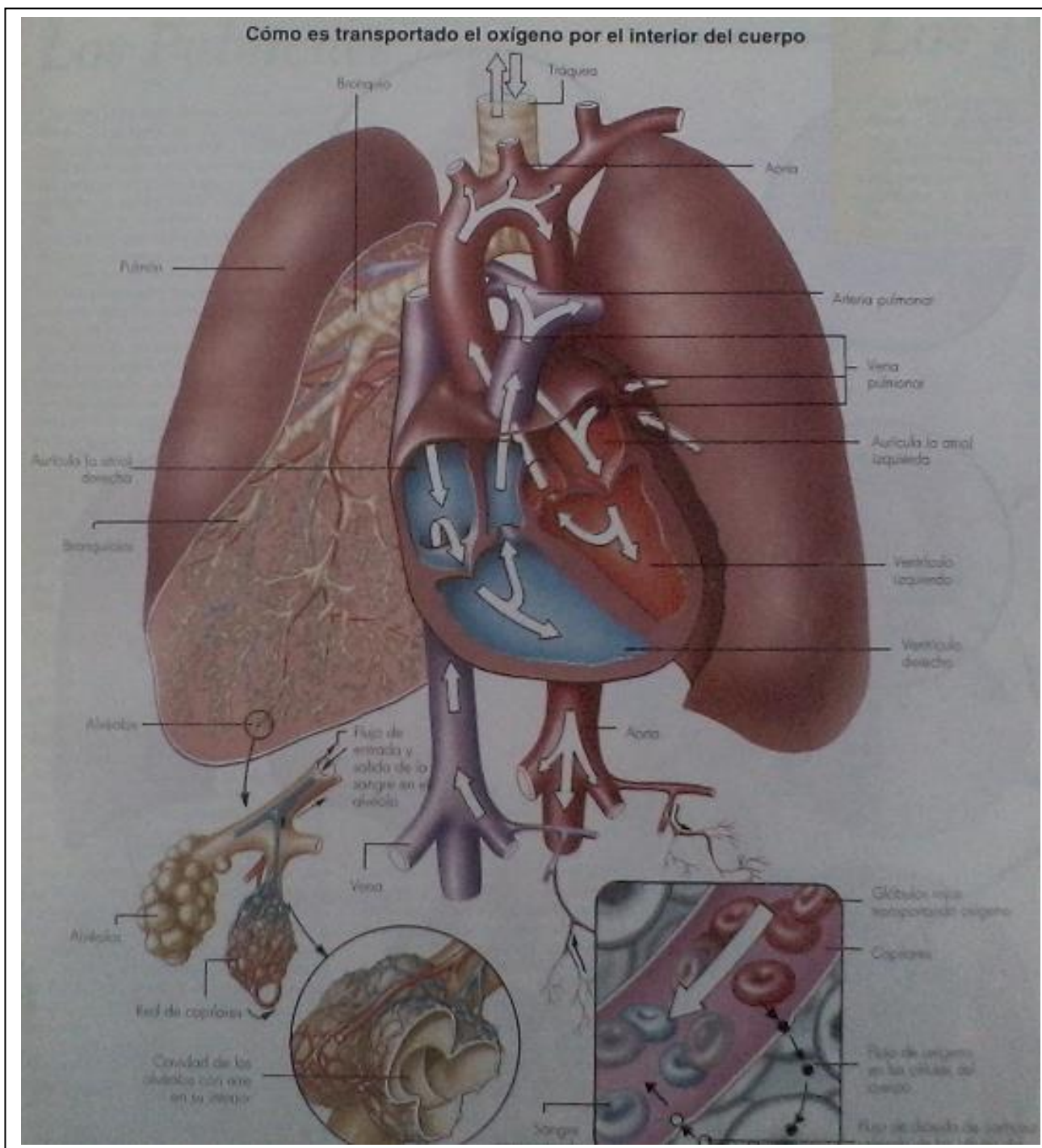


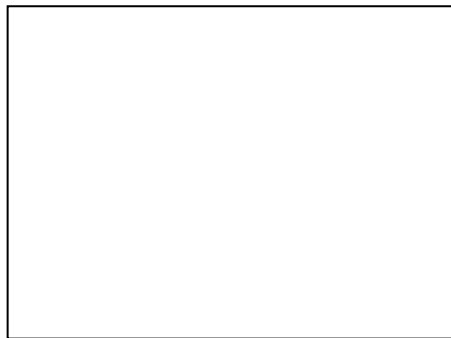
Fig Transporte de Oxígeno por el interior del cuerpo

| | | | | |
|--------|-------------------------|-----------|---------|---------|
| UNCuyo | SSA | TP N° 3.4 | Alumno: | 7 de20 |
| Fing | Protección Respiratoria | | | Rev: 5 |
| Arq 5° | Simulacro/ Cuestionario | | | 27/5/21 |

Ejercicios

- Durante simulacro de escape en Espacio confinado *1.
 - Respecto del equipo para provisión de aire (simulado) (Ver fig Aire necesario)
 - Cual era el volumen aprox del recipiente de aire simulado: lt
 - Cual es el tiempo máximo de evacuación para este equipo: min
 - Cual fue el tiempo aprox de evacuación: min
 - La selección fue correcta: Si / No
 - Respecto de la Protección respiratoria utilizada: **buconasal**
 - Al final del recorrido el buconasal se encontraba: seco/ humedo
 - Porqué:

*1 Visto en Simulacro Práctica (adjuntar fotos/ esquemas detallando el punto)

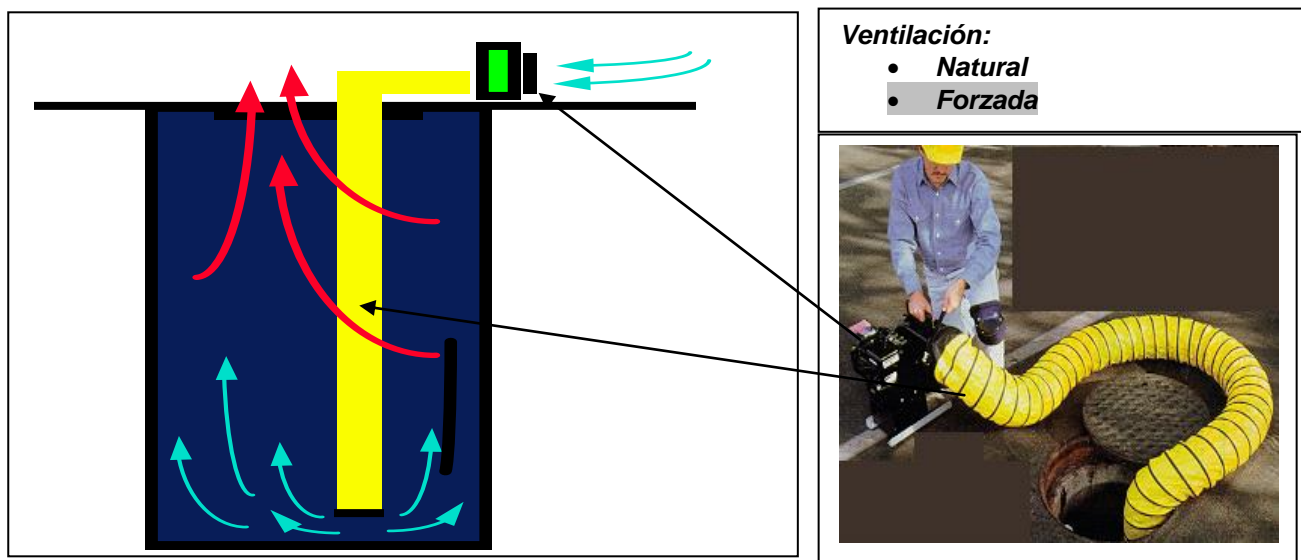


| | | | | |
|--------|-------------------------|-----------|---------|---------|
| UNCuyo | SSA | TP N° 3.4 | Alumno: | 8 de20 |
| Fing | Protección Respiratoria | | | Rev: 5 |
| Arq 5° | Simulacro/ Cuestionario | | | 27/5/21 |

3. Tipos de protección respiratoria

Se debe proveer de un ambiente seguro de trabajo, en orden de prioridad:

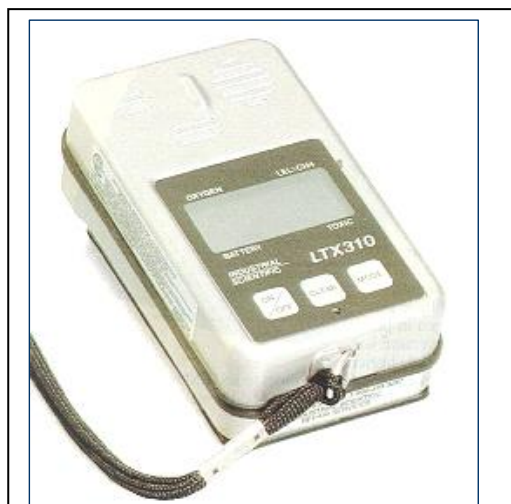
- 1° Acondicionamiento del ambiente (ejem: eliminar los contaminantes en origen).
- 2° Protección Respiratoria (si no es posible la anterior),
 - Colectiva (ventilación)
 - Personal
 - Con purificadores de aire
 - equipos filtrantes sin mantenimiento (barbijos)
 - respiradores con filtros recambiables (semimáscaras y máscara)
 - Con aportación de aire (Sólo pueden ser utilizados por personal autorizado y especialmente entrenado).
 - Asistido
 - Autónomo



Ventilación:

- Natural
- Forzada

Fig Protección respiratoria colectiva (entilación:Forzada)



Medición

- % Oxígeno en el aire (mínimo 19.5%)
- Explosividad (< 10 % del LIE)
- Tóxicos (en mg/m3 o ppm)

Unidades

- ppm: partes (mlts del contaminante) por millón (en 1 m³ de aire)
- mg/ m³: mg (miligramos del contaminante) por m³ de aire

Conversión: ppm a mg/m³

- mg/m³ = ppm x PM/22.4

deducción:

$p \times V = n \times R \times T$ Ecuacion general de estado de los gases

- reemplazo: $n=M/PM$ $R = p_0 V_0/T_0$ para $p = p_0$ $T = T_0$
- divido a ambos miembros por: m³ y 1000 (pasando lt a ml y gr a mg)

$$p (V / m^3) = ((M/ m^3)/PM) (p_0 V_0/T_0) \mp$$

despejo: $(M/m^3) = (V/m^3) PM/ V_0$ (mg/m³) donde:

- M en mg ; V en ml por lo que ml/ m³ = ppm
- P M: gr/ mol; V₀: 22.4 lt / mol o lo que es igual
- P M: kg/ Mol; V₀: 22.4 m³/ Mol

$$(\dots mg/m^3) = (\dots ml/m^3) PM / 22.4 = (\dots ppm) PM/22.4$$

| | | |
|-------------|--------------|------------------------|
| Tráquea | 10 micras | } Deberían filtrarse |
| Bronquios | 5-10 micra | |
| Bronquiolos | 1-5 micras | } Es necesario filtrar |
| Alveolos | 0,01-1 micra | |

Fig Equipos de medición

| | | | | |
|--------|-------------------------|-----------|---------|---------|
| UNCuyo | SSA | TP N° 3.4 | Alumno: | 9 de20 |
| Fing | Protección Respiratoria | | | Rev: 5 |
| Arq 5° | Simulacro/ Cuestionario | | | 27/5/21 |

Conceptos básicos de Protección respiratoria contra tóxicos en estado de:

Partículas

- **Polvos:** Se crean cuando se golpean, rompen o trocean materiales sólidos de forma que se generan partículas sólidas que flotan en el aire hasta que se depositan por gravedad. Ejem: procesos que producen polvos son: taladrado, molido, tratamientos por chorro de arena, fresado, troceado, lijado, volcado de áridos e incluso el simple hecho de barrer.
- **Humos:** Son pequeñísimas partículas que se forman cuando algunos materiales sólidos se vaporizan, se subliman con calor y luego se enfrían bruscamente y condensan. El caso más normal es el de las partículas de humo que se forman cuando al soldar, los vapores del metal calentado enfrían, solidifican y son aerotransportados. Por ejemplo, los humos de oxido de hierro se producen al soldar hierro o acero.
- **Nieblas:** pequeñas gotitas de líquido ejem operaciones de pintura pulverizada

1 micro metro = 1 m/1000 000
0.001 mm. = 1M m

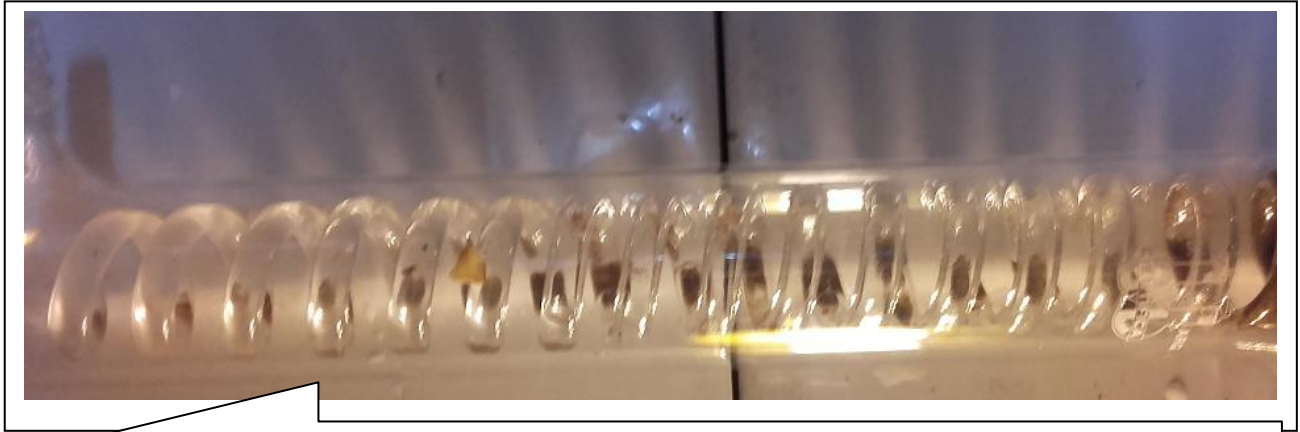
| | | |
|-------------|--------------|------------------------|
| Tráquea | 10 micras | } Deberían filtrarse |
| Bronquios | 5-10 micra | |
| Bronquiolos | 1-5 micras | } Es necesario filtrar |
| Alveolos | 0,01-1 micra | |

Fig Tamaño de partículas

Nota: en gral actuan por turbulencia /atracción electrostática (para que actue no debe mojarse con la exhalación por lo tanto debe tener valvula de exhalacion), ya que el filtro mecánico (Tejido: malla y urdiembre) para este tamaño de partículas haria muy dificultosa la respiración



| | | | | |
|--------|-------------------------|-----------|---------|---------|
| UNCuyo | SSA | TP N° 3.4 | Alumno: | 10 de20 |
| Fing | Protección Respiratoria | | | Rev: 5 |
| Arq 5° | Simulacro/ Cuestionario | | | 27/5/21 |



Menor cantidad de partículas (arena) sedimentadas en el sentido de la circulación



Líquido colectado (fin circuito)
Se observan gran cantidad de partículas de < tamaño (suspensión)

Líquido colectado (fin circuito)
Se observan < cantidad de particulado de > tamaño en el fondo del recipiente

Fig Ejercitacion Comparación acción filtrante organismo con sedimentación partículas en sistema hidráulico

| | | | | |
|--------|-------------------------|-----------|---------|---------|
| UNCuyo | SSA | TP N° 3.4 | Alumno: | 11 de20 |
| Fing | Protección Respiratoria | | | Rev: 5 |
| Arq 5º | Simulacro/ Cuestionario | | | 27/5/21 |

Molecular

- **Gases:** Son sustancias químicas que se presentan en fase gaseosa a presión y temperatura ambiente; se mezclan con el aire y se desplazan con facilidad. Pueden ser inodoros e incoloros y por tanto, no siempre fácilmente detectables. Sus formas de actuación sobre el cuerpo pueden ser muy diferentes. Por ejemplo, los llamados asfixiantes simples desplazan el oxígeno del aire, provocando la asfixia. Otros gases actúan, sin embargo, atacando determinados órganos una vez que se incorporan al organismo al ser inhalados. Ejemplos: el monóxido de carbono, el cloro, el dióxido de azufre, el sulfhídrico
- **Vapores:** Son las emanaciones producidas por la evaporación de un líquido o un sólido, bien sea a temperatura ambiente o con aportación de calor. Los vapores de gasolina o de disolventes son los ejemplos más comunes.

| EFFECTOS DE LOS PRODUCTOS TÓXICOS SOBRE EL CUERPO HUMANO | |
|---|---|
| Corrosivos | Destrucción de los tejidos sobre los que actúa el producto |
| Irritantes | Irritación de la piel o las mucosas sobre las que actúa el producto |
| Neumoconióticos | Alteración pulmonar por efecto de las partículas sólidas del producto inhaladas |
| Asfixiantes | Desplazamiento del oxígeno del aire o alteración de los mecanismos oxidativos biológicos. |
| Anestésicos y narcóticos | Depresión del sistema nervioso central. Generalmente el efecto desaparece cuando cesa la exposición al contaminante. |
| Sensibilizantes | Efecto alérgico originado por la presencia del contaminante, aunque sea en pequeñas cantidades. Produce asma, dermatitis, etc. |
| Cancerígenos, mutágenos y teratógenos | Inducción de cáncer, modificaciones hereditarias y malformaciones en la descendencia, respectivamente, por efecto del contaminante. |
| Sistémicos | Alteraciones de órganos o sistemas específicos (hígado, riñón, etc.) |

Fig Efectos del contaminante sobre el cuerpo humano

| | | | | |
|--------|-------------------------|-----------|---------|---------|
| UNCuyo | SSA | TP N° 3.4 | Alumno: | 12 de20 |
| Fing | Protección Respiratoria | | | Rev: 5 |
| Arq 5° | Simulacro/ Cuestionario | | | 27/5/21 |

▪ **Equipos filtrantes**

según el caso, **no usar:**

- En atmósferas cuyo contenido de oxígeno sea menor a 19.5 %.
- Cuando supere 10 veces el Valor Umbral Limite(Acrónimo en inglés TLV) - CMP: Concentración Máxima Permisible (Ver Dec 351 Introducción Sustancias químicas) o el limite del cartucho
- Cuando el contaminante no pueda ser identificado por su olor (por debajo de la CMP) ejem CO
- En atmósferas Inmediatamente Peligrosas para la Vida y la Salud (Acrónimo en ingles: IDLH) - CMP- C ejem CO, SH2

Sin mantenimiento

Limitaciones de uso (según fabricante)

Aprobado para protección respiratoria contra polvos (incluyendo carbón, algodón, aluminio, trigo, hierro y sílice libre producidos principalmente por la desintegración de sólidos durante procesos industriales tales como: esmerilado, lijado, trituración y procesamiento de minerales y otros materiales) y neblinas a base de líquidos no aceitosos.

No usar en atmósferas que contengan vapores y gases tóxicos, Asbestos o polvo proveniente de lavado con chorro de arena. (arenado)



Barbijo (descartable)

Semimáscaras: (filtros recambiables)

Mejor sello contra la cara que los llamados barbijos



Semimáscaras

Máscaras: (filtros recambiables)

Son utilizadas en casos que exista la necesidad de proteger además del aparato respiratorio (mejorar sello contra la cara), la cara y ojos.

Tienen doble sello (buconasal + facial) > eficiencia



Mascaras
Doble sello /buconasal+ rostro

Fig Protección respiratoria: Equipos filtrantes

Nota:

Limpieza: previa y posterior al uso

Almacenar en bolsa y en ambiente seguro.

Previo al uso, realizar:

- inspeccion visual
- control de sello/ operación:
 - Ensayo de Presión (exhalar levemente tapando válvula de exhalación)
 - Ensayo de Vacío (inhalar tapando válvula de inhalación)

UN RESPIRADOR QUE NO SE AJUSTA CORRECTAMENTE AL ROSTRO DEL USUARIO ES TAN INEFICAZ COMO NO USAR RESPIRADOR

- **Filtros recambiables,** se deben cambiar cuando:

| Filtro para | Cuando cambio el filtro |
|------------------|--|
| Polvos: | aumenta la resistencia a la respiración |
| Gases y vapores: | se detecte olor o sabor en el interior de la máscara |

| | | | | |
|--------|-------------------------|-----------|---------|---------|
| UNCuyo | SSA | TP N° 3.4 | Alumno: | 13 de20 |
| Fing | Protección Respiratoria | | | Rev: 5 |
| Arq 5° | Simulacro/ Cuestionario | | | 27/5/21 |

| Concentración de CO en PPM | efectos sobre el ser humano (aprox) |
|----------------------------|--|
| 25 | CMP |
| 200 | Posibilidad de dolor de cabeza frontal leve en 2 a 3 horas. |
| 400 | Dolor de cabeza <ul style="list-style-type: none"> • frontal y nauseas después de 1 a 2 horas. • Occipital después de 2,5 a 3,5 horas. |
| 800 | Dolor de cabeza, mareos y nauseas en 45 minutos. Colapso y muerte posible en 2 horas |
| 1600 | Dolor de cabeza y mareos en 20 minutos. Pérdida del sentido y peligro de muerte en 2 horas. |
| 3200 | Dolor de cabeza y mareos en 5 a 10 minutos. Pérdida del sentido y peligro de muerte en 30 minutos. |
| 6400 | Dolor de cabeza y mareos en 1 a 2 minutos. Pérdida del sentido y peligro de muerte en 10 a 15 minutos. |
| 12.800 | Perdida inmediata del sentido. Peligro de muerte de 1 a 3 minutos. |

El monóxido de carbono es un gas tóxico, incoloro, inodoro, ligeramente más liviano que el aire. Es un subproducto de la combustión que se encuentra en casi todas las industrias.

El monóxido de carbono entra en la circulación sanguínea a través de los pulmones y tiene una extrema afinidad por la hemoglobina de la corriente sanguínea, que es de 200 a 300 veces mayor que la del oxígeno. Como resultado de esto, el monóxido de carbono desplaza al oxígeno de la circulación sanguínea y causa la asfixia.

Fig Monoxido de Carbono: efectos sobre el ser Humano

| Concentración de H2S en PPM | efectos sobre el ser humano (aprox) |
|-----------------------------|---|
| 0,13 | Mínimo olor perceptible |
| 4,60 | Olor moderado, fácilmente detectable |
| 10,0 | CMP Comienzo de la irritación ocular.. |
| 15,0 | CMP C |
| 27,0 | Olor potente desagradable pero no intolerable |
| 100 | Tos, irritación ocular, pérdida del sentido del olfato después de una hora de exposición. |
| 200 a 300 | Conjuntivitis notable (inflamación ocular) e irritación de las vías respiratorias después de una hora de exposición. |
| 500 a 700 | pérdida del sentido y posible muerte en 30 minutos a una hora. |
| 700 a 1000 | Pérdida rápida del sentido, cese de la respiración y muerte |
| 1000 a 200 | Pérdida inmediata del sentido con cese rápido de la respiración y muerte en pocos minutos. La muerte puede ocurrir aunque se retire a sitio ventilado al implicado. |

detectable gracias al olor a " huevos podridos" en bajas concentraciones. Las concentraciones elevadas de este gas paralizan rápidamente el sentido del olfato y reducen la sensibilidad de los nervios olfativos hasta el punto de que el individuo puede **no oler** el gas aunque su concentración aumente rápidamente.

Fig Sulfuro de hidrógeno: efectos sobre el ser Humano

| | | | | |
|--------|-------------------------|-----------|---------|---------|
| UNCuyo | SSA | TP N° 3.4 | Alumno: | 14 de20 |
| Fing | Protección Respiratoria | | | Rev: 5 |
| Arq 5° | Simulacro/ Cuestionario | | | 27/5/21 |

- **Equipos Aislantes**

Equipos de línea de aire (suministro de aire a distancia- aire asistido): Se suministra aire a una máscara en forma mecánica o con un compresor. (aire sin contaminación ejem: compresores de membrana)



Equipos autónomos (de suministro de aire autocontenidos): Aseguran una buena respiración en las condiciones más desfavorables. Constan de un pequeño tubo que contiene aire comprimido con una duración de aproximadamente 30 minutos. (deben encontrarse a disposición para escape / rescate)

Fig Protección respiratoria: Equipos aislantes

- **CMP**
 - Reflejan las concentraciones medias ponderadas en el tiempo por debajo de las cuales se puede trabajar sin necesidad de utilizar protección respiratoria. (8 hs/ día, 40 hs/semana)
 - Por debajo de CMP, no se producen efectos nocivos en el organismo.
- **CMP- CPT**
 - CMP para Cortos Periodos de Tiempo: (valor límite que no se debe sobrepasar)
 - Exposición media ponderada en un tiempo de 15 minutos
 - con no mas de 4 exposiciones/ día
 - con un periodo mínimo entre exposiciones de 60 minutos
- **CMP- C**
 - CMP valor techo (C de Ceiling)
 - Es la concentración que no se debe sobrepasar en ningún momento durante una exposición en el trabajo

| | | | | |
|--------|-------------------------|-----------|---------|----------|
| UNCuyo | SSA | TP N° 3.4 | Alumno: | 15 de 20 |
| Fing | Protección Respiratoria | | | Rev: 5 |
| Arq 5° | Simulacro/ Cuestionario | | | 27/5/21 |

Ejercicios

- Cual de estas protecciones respiratorias descartables: NO seleccionaría y porque?



Válvula de exhalación

Fig Protección respiratoria Filtrante

- **Selección:** Filtros recambiables
 - Indicar tipo de filtro en caso de suelo contar (res orgánicos):



| PRODUCTO | NUMERO | USO Y APROBACION | |
|----------|--------|--|---|
| | 6001 | Cartucho para vapores orgánicos Aprobado por NIOSH/MSHA . Media Mascara TC-23C-1067 | Aprobado para protección respiratoria contra no más de: 1000 p.p.m. de vapores orgánicos |
| | 6002 | Cartucho para gases ácidos Aprobado por NIOSH/MSHA . Media Mascara TC-23C-1063 | Aprobado para protección respiratoria contra no más de: 10 p.p.m. de cloro, 50 p.p.m. de cloruro de hidrogeno y 50 p.p.m. de dióxido de azufre |
| | 6003 | Cartucho para vapores orgánicos y gases ácidos . Aprobado por NIOSH/MSHA . Media Mascara TC-23C-1064 | Aprobado para protección respiratoria contra no más de: 500 p.p.m. de vapores orgánicos contra no más de: 5 p.p.m. de cloro, 25 p.p.m. de cloruro de hidrogeno y 25 p.p.m. de dióxido de azufre |
| | 6004 | Cartucho para amoníaco y metilaminas Aprobado por NIOSH/MSHA . Media Mascara TC-23C-1066 | Aprobado para protección respiratoria contra no más de: 300 p.p.m. de amoníaco y 100 p.p.m. de metilaminas |
| | 6005 | Cartucho para Formaldehído Aprobado por NIOSH/MSHA . Media Mascara TC-23C-1065 | Aprobado para protección respiratoria contra no más de 10 p.p.m. de formaldehído |
| | 6006 | Cartucho Multigas Aprobado por NIOSH/MSHA . Media Mascara TC-23C-XXX | Aprobado para protección respiratoria contra Vapores orgánicos, Cloro, Dióxido de Cloro, Cloruro de Hidrógeno, Dióxido de Azufre, Fluoruro de Hidrógeno, Sulfuro de Hidrógeno (sólo escape), Amoníaco, Metilaminas, Formaldehído. |
| | 6009 | Cartucho para cloro mercurio Aprobado por NIOSH/MSHA . Media Mascara TC-23C-XXX | Aprobado para protección respiratoria contra no más de: 0.5 p.p.m. de vapores de mercurio 5 p.PPM de cloro |

Fig Protección respiratoria Filtrante: Tabla de cartuchos filtrantes

- **Tachar:** En el simulacro de uso de semimáscara que filtro se instalo
 - Filtro para polvo
 - Filtro para gases
 - Filtro para polvo y gases
- Para el caso de uso de máscaras y semimáscaras: sino hice bien la revisión previa al uso de la misma, **indicar:**
 - Que pasa sino tengo la válvula de exhalación
 - Que pasa sino tengo la válvula de inhalación

| | | | | |
|--------|-------------------------|-----------|---------|---------|
| UNCuyo | SSA | TP N° 3.4 | Alumno: | 16 de20 |
| Fing | Protección Respiratoria | | | Rev: 5 |
| Arq 5° | Simulacro/ Cuestionario | | | 27/5/21 |

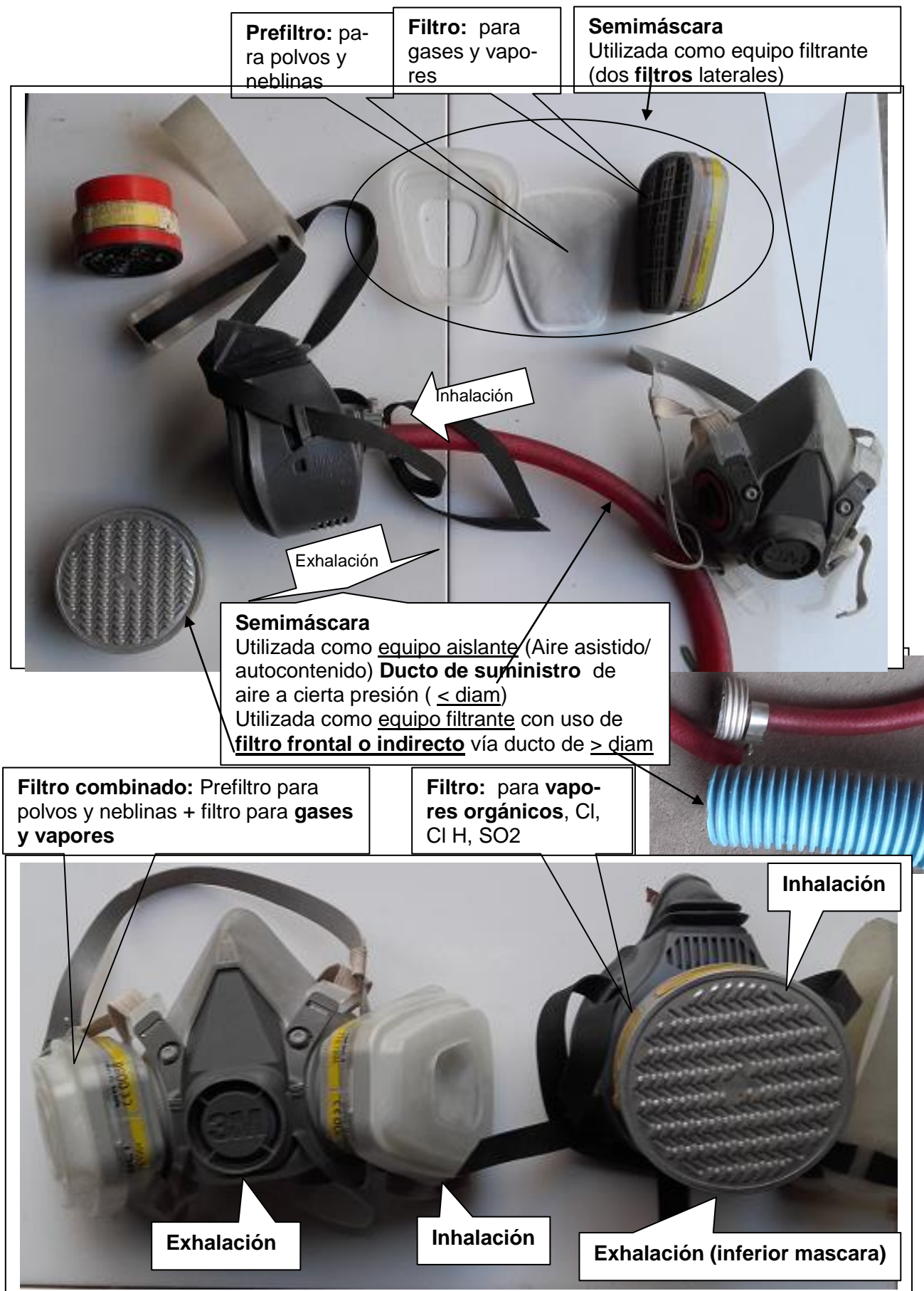


Fig Protección respiratoria: Semimáscaras (tipos)

| | | | | |
|--------|-------------------------|-----------|---------|---------|
| UNCuyo | SSA | TP N° 3.4 | Alumno: | 17 de20 |
| Fing | Protección Respiratoria | | | Rev: 5 |
| Arq 5° | Simulacro/ Cuestionario | | | 27/5/21 |

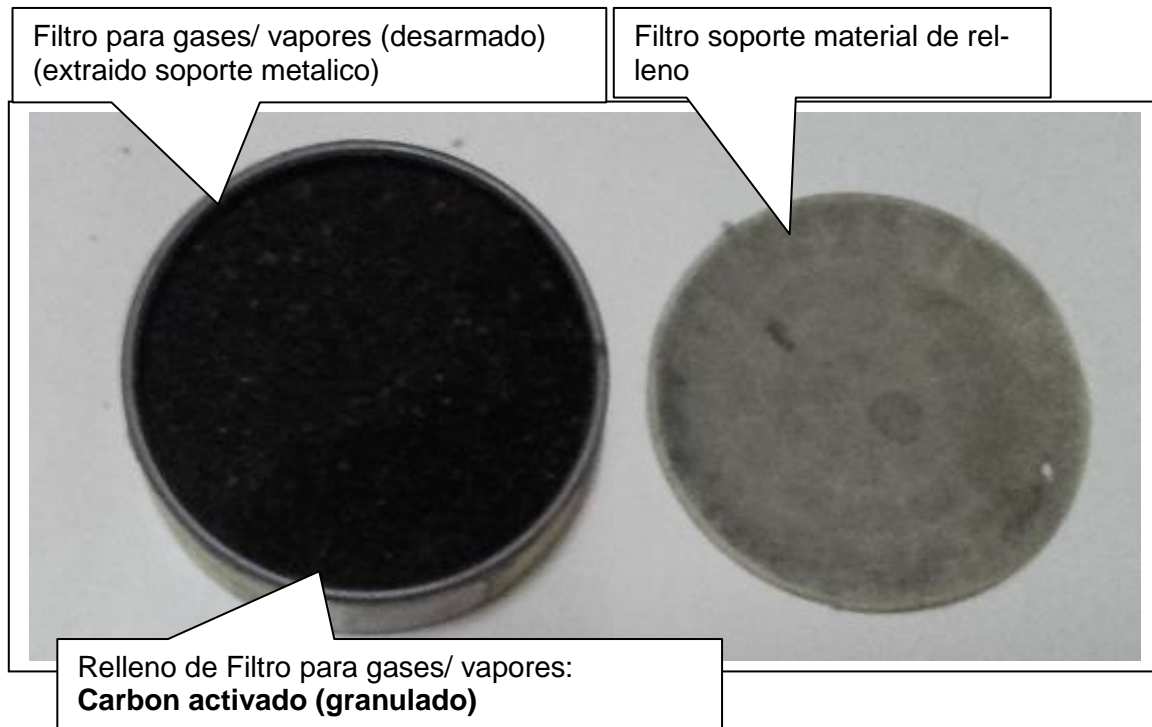
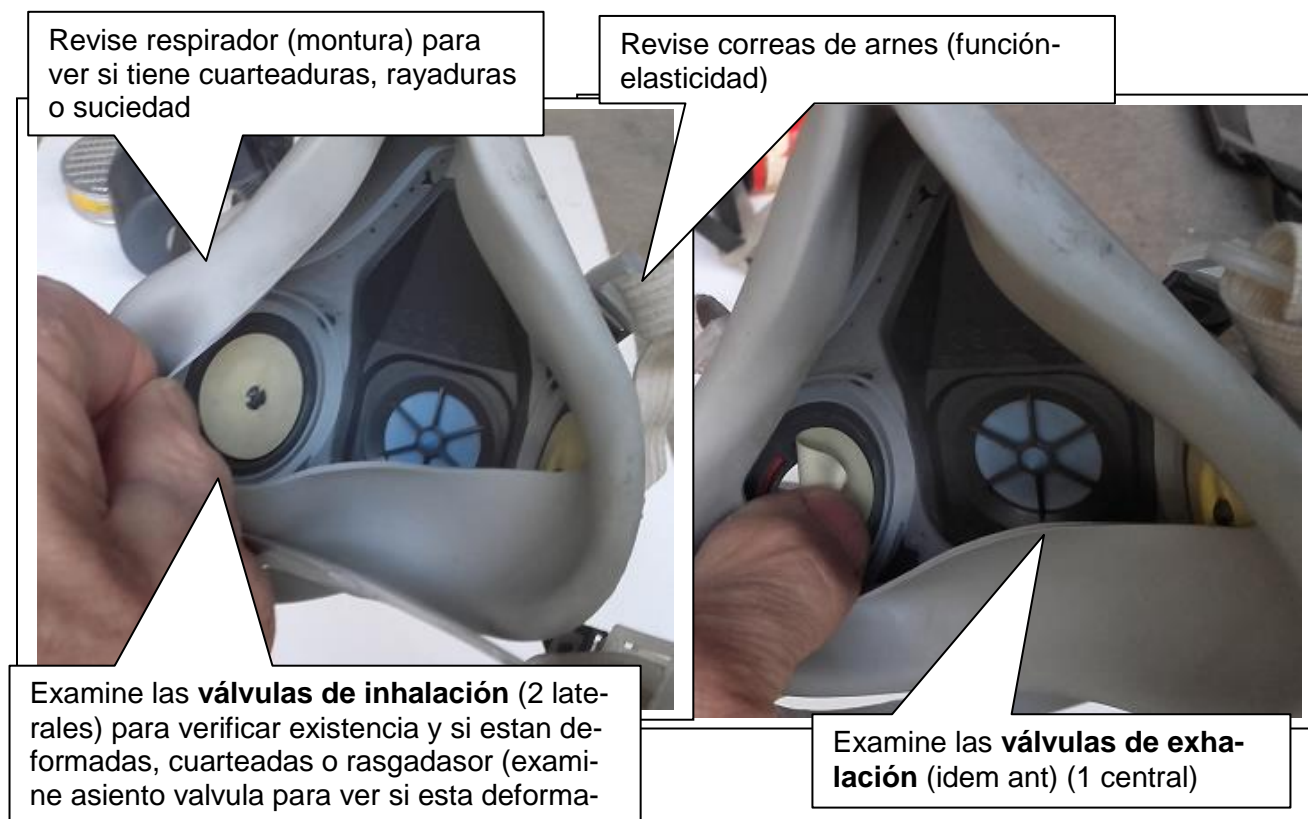


Fig Filtro gases/ vapores (detalle)

| | | | | |
|--------|-------------------------|-----------|---------|---------|
| UNCuyo | SSA | TP N° 3.4 | Alumno: | 18 de20 |
| Fing | Protección Respiratoria | | | Rev: 5 |
| Arq 5° | Simulacro/ Cuestionario | | | 27/5/21 |



Nota: Las monturas de los respiradores deben adaptarse al rostro del usuario (para producir un buen sello), por lo tanto se debe seleccionar en función de su tamaño (Chico- Mediano- Grande)

Fig Protección respiratoria: Semimáscaras (revisión)

Ejercicios

- Observar tamaño de particulado a retener:
 - Ver rayo de luz ventana, se observa particulado al contraluz
 - Imaginar tamaño de filtro para filtrar mecánicamente este particulado
- Entender efecto electrostático (ejem: regla plástico + trozos de papel)
 - Práctica con elementos secos
 - Práctica con elementos húmedos
- Observar humedecimiento de filtro al no disponer de válvula de exhalación (ejem: tapa boca/nariz) indicar el **tpo de uso** con actividad media (trotar) en el que se observa humedecimiento (mantener estanqueidad entre tapaboca y rostro para evitar salida/ ingreso de aire por intersticios)
- Respirar (durante > 2 minutos con actividad física media) a través de : (según figura anterior)
 - Ducto de < diámetro
 - Ducto de > diámetro
- Responder:
 - Porque hay una válvula de exhalación y 2 de inhalación

| | | | | |
|--------|-------------------------|-----------|---------|---------|
| UNCuyo | SSA | TP N° 3.4 | Alumno: | 19 de20 |
| Fing | Protección Respiratoria | | | Rev: 5 |
| Arq 5° | Simulacro/ Cuestionario | | | 27/5/21 |

- En el trabajo en un pozo (ver fig adjunta) aunque no tenga contaminantes externos (gases o vapores) o propios de la labor (ejem: Particulado), **indicar**:
 - De donde proviene el Anhídrido Carbónico (CO2): _____
 - Peso molecular CO2 _____ **gr/mol**
 - Peso Molecular O2 _____ **gr/mol**
 - Si un mol de un gas ocupa 22.4 lt a presión y temperatura normalizadas (ley Avogadro), cual es el comportamiento del CO2 respecto del O2 del aire: **Sube- Baja**
 - se puede reducir el contenido de Oxígeno (O2): **Si - No Porqué?** _____
 - Por debajo de cuanto O2 no se puede trabajar sin Protección respiratoria (Provisión de oxígeno: Ventilación natural/ forzada, equipos aislantes): _____% O2

Teniendo en cuenta que debo analizar los riesgos de la tarea, del ambiente y de las posibles contingencias vinculadas con la tarea y el ambiente:

- Cuando debo instalar la protección respiratoria**
 - Cuando el contenido de O2 medido es inferior al mínimo permitido
 - Cuando observo síntomas no normales en el personal del pozo
 - Antes de iniciar la tarea
- Que tipo de protección respiratoria usaría para el caso de contingencia:
- Donde debo instalar la protección respiratoria: **Arriba- Abajo**, porqué:
- la medición de O2:**
 - debe ser continua y con alarma de mínima
 - solo es necesaria en algunos casos
 - no hace falta
 - solo para medir antes de ingresar al pozo(espacio confinado)
- Indicar si en la figura adjunta hay

| Elementos básicos para realización de pozo | Si | No | Observación |
|---|----|----|-------------|
| Escalera de acceso/ egreso | | | |
| Sistema de contención paredes | | | |
| Plataforma a nivel de piso para evitar desmoronamiento/ caída de personal u objetos a nivel de superficie | | | |
| Sistema de protección de caída de objetos sobre el personal en el interior del pozo | | | |
| Arnes mas linea de vida (conectada en forma permanente) | | | |
| Aparejo de rescate (ver posición cuerdas) | | | |

| Riesgo de | Si | No | Porqué? | Indicar medida de prevención/ mitigación |
|-----------------------------------|----|----|---------|--|
| desmoronamiento | | | | |
| caída de objetos | | | | Además del casco |
| Atrapamiento | | | | |
| deficiencia de O2 | | | | |
| Posturas forzadas /no ergonómicas | | | | |
| Rescate | | | | Además de arnés y linea de vida |

| | | | | |
|--------|-------------------------|-----------|---------|----------|
| UNCuyo | SSA | TP N° 3.4 | Alumno: | 20 de 20 |
| Fing | Protección Respiratoria | | | Rev: 5 |
| Arq 5° | Simulacro/ Cuestionario | | | 27/5/21 |



Fig Trabajo en pozo (ejems de lo que no se debe hacer)

- Si el tiempo estimado para evacuación (máximo) es de 30 minutos
 - Que volumen de aire a presión atmosférica necesito $V1$ _____ lts
 - 60 resp/ min a 0.5 lts/ resp (valor en actividad forzada)
 - que volumen de cilindro de aire a 200 kg/cm² necesito: $V2$ _____ lts
 - $V2 = V1 \times 1 / 200$ (ley de Boyle y Mariotte)
- Si el medidor de un gas (SH₂) indica una concentración de 10 ppm cual es la concentración en: _____ mg/m³
- Se puede utilizar cartuchos filtrantes para el Monóxido de carbono: **Si/ No** Porque _____
- Que es mejor la **ventilación forzada** o el uso de **elementos filtrantes personales**: _____