Aparato respiratorio

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Aparato respiratorio*** | | | |
|  | |  |  |
| [**Latín**](http://es.wikipedia.org/wiki/Lat%C3%ADn) | *systema respiratorium* |  |  |
| **Función** | Cambio de gases entre el cuerpo y la atmósfera |  |  |
| **Estructuras básicas** | [Tráquea](http://es.wikipedia.org/wiki/Tr%C3%A1quea), [Pulmones](http://es.wikipedia.org/wiki/Pulmones) |  |  |
| **Artículos relacionados** | [Aire](http://es.wikipedia.org/wiki/Aire), [CO2](http://es.wikipedia.org/wiki/CO2), [O2](http://es.wikipedia.org/wiki/O2), |  |  |
| [**Sistema circulatorio**](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_circulatorio)**·**[**Aparato digestivo**](http://es.wikipedia.org/wiki/Aparato_digestivo)**·**[**Sistema integumentario**](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_integumentario)**·**[**Sistema linfático**](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_linf%C3%A1tico)**·**[**Aparato locomotor**](http://es.wikipedia.org/wiki/Aparato_locomotor)**(**[**Sistema óseo**](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_%C3%B3seo)**y**[**Sistema muscular**](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_muscular_(anatom%C3%ADa_humana))**)·**[**Sistema nervioso**](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_nervioso)**·**[**Aparato reproductor**](http://es.wikipedia.org/wiki/Aparato_reproductor)**· Aparato respiratorio ·**[**Sistema endocrino**](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_endocrino)**·**[**Sistema exocrino**](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_exocrino)**·**[**Sistema inmunológico**](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_inmunol%C3%B3gico)**·**[**Aparato urinario**](http://es.wikipedia.org/wiki/Aparato_urinario) | |  |  |

El **aparato respiratorio** generalmente incluye tubos, como los bronquios, usados para cargar aire en los pulmones, donde ocurre el intercambio gaseoso. El diafragma, como todo músculo puede contraerse y relajarse. Al relajarse los pulmones al contar con espacio se expanden para llenarse de aire y al contraerse el mismo es expulsado. Estos sistemas respiratorios varían de acuerdo al organismo.

En [humanos](http://es.wikipedia.org/wiki/Humanos) y otros [mamíferos](http://es.wikipedia.org/wiki/Mam%C3%ADferos), el sistema respiratorio consiste en vías aéreas, pulmones y músculos respiratorios que medían en el movimiento del aire tanto adentro como afuera del cuerpo. Intercambio de gases: es el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono, del animal con su medio. Dentro del sistema alveolar de los pulmones, las moléculas de oxígeno y dióxido de carbono se intercambian pasivamente, por difusión, entre el entorno gaseoso y la sangre. Así, el sistema respiratorio facilita la oxigenación con la remoción concomitante del dióxido de carbono y otros gases que son desechos del metabolismo y de la circulación.

El sistema también ayuda a mantener el balance entre ácidos y bases en el cuerpo a través de la eficiente remoción de dióxido de carbono de la sangre.

|  |
| --- |
| **Contenido**   * [1 En seres simples](http://es.wikipedia.org/wiki/Aparato_respiratorio" \l "En_seres_simples) * [2 En organismos complejos](http://es.wikipedia.org/wiki/Aparato_respiratorio#En_organismos_complejos) * [3 En el ser humano](http://es.wikipedia.org/wiki/Aparato_respiratorio#En_el_ser_humano)   + [3.1 Adaptación a alturas](http://es.wikipedia.org/wiki/Aparato_respiratorio#Adaptaci.C3.B3n_a_alturas)   + [3.2 Definición de los órganos](http://es.wikipedia.org/wiki/Aparato_respiratorio#Definici.C3.B3n_de_los_.C3.B3rganos)   + [3.3 Gasométricas](http://es.wikipedia.org/wiki/Aparato_respiratorio#Gasom.C3.A9tricas)   + [3.4 Conceptos](http://es.wikipedia.org/wiki/Aparato_respiratorio#Conceptos)   + [3.5 Composición del aire seco](http://es.wikipedia.org/wiki/Aparato_respiratorio#Composici.C3.B3n_del_aire_seco)   + [3.6 Composición del aire alveolar](http://es.wikipedia.org/wiki/Aparato_respiratorio#Composici.C3.B3n_del_aire_alveolar) * [4 Véase también](http://es.wikipedia.org/wiki/Aparato_respiratorio#V.C3.A9ase_tambi.C3.A9n) * [5 Enlaces externos](http://es.wikipedia.org/wiki/Aparato_respiratorio#Enlaces_externos) |

En seres simples

Los [protozoarios](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Protozoarios&action=edit&redlink=1) (organismos unicelulares), así como las [hidras](http://es.wikipedia.org/wiki/Hidra) y las [medusas](http://es.wikipedia.org/wiki/Medusa_(animal)) (organismos pluricelulares que están compuestas por dos capas de células), respiran a través de su membrana celular (por medio de [difusión](http://es.wikipedia.org/wiki/Difusi%C3%B3n)) y la [mitocondria](http://es.wikipedia.org/wiki/Mitocondria). (Ver [respiración celular](http://es.wikipedia.org/wiki/Respiraci%C3%B3n_celular)).

El aparato respiratorio generalmente incluye tubos, como los bronquios, usados para cargar aire en los pulmones, donde ocurre el intercambio gaseoso (hematosis). El diafragma como todo músculo puede contraerse y relajarse. Al relajarse los pulmones al contar con espacio se expanden para llenarse de aire y al contraerse el mismo es expulsado . Estos sistemas respiratorios varían de acuerdo al organismo.

En humanos y otros animales, el sistema respiratorio consiste en vías aéreas, pulmones y músculos respiratorios que medían en el movimiento del aire tanto adentro como afuera del cuerpo. Intercambio de gases: es el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono, del animal con su medio. Dentro del sistema alveolar de los pulmones, las moléculas de oxigeno y dióxido de carbono se intercambian pasivamente, por difusión, entre el entorno gaseoso y la sangre. Así, el sistema respiratorio facilita la oxigenación con la remoción contaminante del dióxido de carbono -y otros gases que son desechos del metabolismo- de la circulación.

El sistema también ayuda a mantener el balance entre ácidos y bases en el cuerpo a través de la eficiente remoción de dióxido de carbono de la sangre.

En organismos complejos

Los [insectos](http://es.wikipedia.org/wiki/Insecto), en cambio, bombean aire directamente a los tejidos corporales por medio de una red de tubos, llamados [tráqueas](http://es.wikipedia.org/wiki/Tr%C3%A1quea_(artr%C3%B3podos)), que se abren a los costados del cuerpo. La zona final del sistema traqueal está formada por finísimos conductos denominados **traqueolas**.

Los peces introducen agua a través de su boca bañando las [branquias](http://es.wikipedia.org/wiki/Branquia) donde captan oxígeno y liberan el dióxido de carbono; luego expulsan el agua a través del [opérculo](http://es.wikipedia.org/wiki/Op%C3%A9rculo_(peces)) (una abertura que tienen a cada lado del cuerpo).

Los [anfibios](http://es.wikipedia.org/wiki/Anfibios) mudan su sistema respiratorio durante su paso desde su vida acuática (cuando son jóvenes) a la terrestre cuando son adultos. Así, los renacuajos respiran por medio de branquias, igual que los peces; pero una vez realizada la metamorfosis (por ejemplo como ranas o sapos) respiran por medio de [pulmones](http://es.wikipedia.org/wiki/Pulmones) y en algunos casos, por la respiración cutánea.

En el ser humano

El hombre utiliza respiración [pulmonar](http://es.wikipedia.org/wiki/Pulmones) Su aparato respiratorio consta de:

* [**Sistema de conducción**](http://es.wikipedia.org/wiki/V%C3%ADa_a%C3%A9rea_(anatom%C3%ADa))**:** [fosas nasales](http://es.wikipedia.org/wiki/Fosas_nasales), [boca](http://es.wikipedia.org/wiki/Boca), [faringe](http://es.wikipedia.org/wiki/Faringe), [laringe](http://es.wikipedia.org/wiki/Laringe), [tráquea](http://es.wikipedia.org/wiki/Tr%C3%A1quea), [bronquios](http://es.wikipedia.org/wiki/Bronquio) principales, bronquios lobares, bronquios segmentarios y [bronquiolos](http://es.wikipedia.org/wiki/Bronquiolos).
* **Sistema de intercambio**: conductos y los sacos [alveolares](http://es.wikipedia.org/wiki/Alv%C3%A9olo). El espacio muerto anatómico, o zona no respiratoria (no hay intercambios gaseosos) del árbol bronquial incluye las 16 primeras generaciones bronquiales, siendo su volumen de unos 150 [ml](http://es.wikipedia.org/wiki/Ml).

La función del aparato respiratorio consiste en desplazar volúmenes de aire desde la atmósfera a los pulmones y viceversa. Lo anterior es posible gracias a un proceso conocido como ventilación.

La ventilación es un proceso cíclico y consta de dos etapas: la [inspiración](http://es.wikipedia.org/wiki/Inhalaci%C3%B3n), que es la entrada de aire a los pulmones, y la [espiración](http://es.wikipedia.org/wiki/Exhalaci%C3%B3n), que es la salida. La inspiración es un fenómeno activo, caracterizado por el aumento del volumen torácico que provoca una presión intrapulmonar negativa y determina el desplazamiento de aire desde el exterior hacia los pulmones. La contracción de los músculos inspiratorios principales, diafragma e intercostales externos, es la responsable de este proceso. Una vez que la presión intrapulmonar iguala a la atmosférica, la inspiración se detiene y entonces, gracias a la fuerza elástica de la caja torácica, esta se retrae, generando una presión positiva que supera a la atmosférica y determinando la salida de aire desde los pulmones.

En condiciones normales la respiración es un proceso pasivo. Los músculos respiratorios activos son capaces de disminuir aún más el volumen intratorácico y aumentar la cantidad de aire que se desplaza al exterior, lo que ocurre en la espiración forzada.

Mientras este ciclo ventilario ocurre, en los sacos alveolares, los [gases](http://es.wikipedia.org/wiki/Gas) contenidos en el [aire](http://es.wikipedia.org/wiki/Aire) que participan en el [intercambio gaseoso](http://es.wikipedia.org/wiki/Intercambio_gaseoso),[oxígeno](http://es.wikipedia.org/wiki/Ox%C3%ADgeno) y [dióxido de carbono](http://es.wikipedia.org/wiki/Di%C3%B3xido_de_carbono), difunden a favor de su gradiente de concentración, de lo que resulta la oxigenación y detoxificación de la sangre.

El volumen de aire que entra y sale del pulmón por [minuto](http://es.wikipedia.org/wiki/Minuto), tiene cierta sincronía con el [sistema cardiovascular](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_cardiovascular) y el [ritmo circadiano](http://es.wikipedia.org/wiki/Ritmo_circadiano) (como disminución de la frecuencia de inhalación/exhalación durante la noche y en estado de [vigilia](http://es.wikipedia.org/wiki/Vigilia)/[sueño](http://es.wikipedia.org/wiki/Sue%C3%B1o)). Variando entre 6 a 80 [litros](http://es.wikipedia.org/wiki/Litro)(dependiendo de la demanda).

Se debe tener cuidado con los peligros que implica la [ventilación pulmonar](http://es.wikipedia.org/wiki/Ventilaci%C3%B3n_pulmonar) ya que junto con el [aire](http://es.wikipedia.org/wiki/Aire) también entran partículas sólidas que puede obstruir y/o intoxicar al organismo. Las de mayor tamaño son atrapadas por los vellos y el material mucoso de la [nariz](http://es.wikipedia.org/wiki/Nariz) y del tracto respiratorio, que luego son extraídas por el movimiento ciliar hasta que son tragadas, escupidas o estornudadas. A nivel bronquial, por carecer de cilios, se emplean [macrófagos](http://es.wikipedia.org/wiki/Macr%C3%B3fago) y [fagocitos](http://es.wikipedia.org/wiki/Fagocito) para la limpieza de partículas.

**Adaptación a alturas**

El organismo siempre conserva una atracción inspirada de oxígeno de 21% (FiO2) porque la composición de la tierra es constante pero a medida que va aumentando la talla del pecho irá bajando la presión atmósférica y por lo tanto la presión de oxígeno que inspiramos.

Generalmente sucede que nos *apunamos*, (nos indisponemos por el efecto de la falta de oxígeno y la baja presión atmosférica), si subimos una montaña muy alta, eso es porque el organismo aún no se acostumbra a tanto cambio de presiones, se habla entonces de una [hipoxia](http://es.wikipedia.org/wiki/Hipoxia" \o "Hipoxia)de alturas, cuyas consecuencias son:

* Inmediatas

Hay [taquicardia](http://es.wikipedia.org/wiki/Taquicardia) y aumento del gasto cardíaco, aumento de la resistencia de la arteria pulmonar, [hiperventilación](http://es.wikipedia.org/wiki/Hiperventilaci%C3%B3n) (que si es excesiva puede llevar a una [acidosis metabolica](http://es.wikipedia.org/wiki/Acidosis)), cambios psicóticos, el aumento de la frecuencia respiratoria y aumento de la presión venosa es por aumento del tono enérgico.

* Crónicas

Aumento de la masa de [glóbulos rojos](http://es.wikipedia.org/wiki/Gl%C3%B3bulos_rojos), aumento del p50, compensación renal de la alcalosis respiratoria, aumento de la densidad de capilares musculares y aumento del número de [mitocondrias](http://es.wikipedia.org/wiki/Mitocondria) y sus enzimas oxidativas.

**Definición de los órganos**

* [**Vía Nasal**](http://es.wikipedia.org/wiki/Fosas_nasales): Consiste en dos amplias cavidades cuya función es permitir la entrada del aire, el cual se humedece, filtra y calienta a una determinada temperatura a través de unas estructuras llamadas pituitarias.
* [**Faringe**](http://es.wikipedia.org/wiki/Faringe): es un conducto muscular, membranoso que ayuda a que el aire se vierta hacia las vías aéreas inferiores.
* [**Epiglotis**](http://es.wikipedia.org/wiki/Epiglotis): es una tapa que impide que los alimentos entren en la laringe y en la tráquea al tragar. También marca el límite entre la orofaringe y la laringofaringe.
* [**Laringe**](http://es.wikipedia.org/wiki/Laringe): es un conducto cuya función principal es la filtración del aire inspirado. Además, permite el paso de aire hacia la tráquea y los pulmones y se cierra para no permitir el paso de comida durante la deglución si la propia no la ha deseado y tiene la función de órgano fonador, es decir, produce el sonido.
* [**Tráquea**](http://es.wikipedia.org/wiki/Tr%C3%A1quea): Brinda una vía abierta al aire inhalado y exhalado desde los pulmones.
* [**Bronquio**](http://es.wikipedia.org/wiki/Bronquio): Conducir el aire que va desde la tráquea hasta los bronquiolos.
* [**Bronquiolo**](http://es.wikipedia.org/wiki/Bronquiolo): Conducir el aire que va desde los bronquios pasando por los bronquiolos y terminando en los alvéolos.
* [**Alvéolo**](http://es.wikipedia.org/wiki/Alv%C3%A9olo_pulmonar): Hematosis (Permite el intercambio gaseoso, es decir, en su interior la sangre elimina el dióxido de carbono y recoge oxígeno).
* [**Pulmones**](http://es.wikipedia.org/wiki/Pulmones): La función de los pulmones es realizar el intercambio gaseoso con la sangre, por ello los alvéolos están en estrecho contacto con capilares.
* **Músculos intercostales**: La función principal de los músculos respiratorios es la de movilizar un volumen de aire que sirva para, tras un intercambio gaseoso apropiado, aportar oxígeno a los diferentes tejidos.
* [**Diafragma**](http://es.wikipedia.org/wiki/Diafragma): Músculo estriado que separa la cavidad toráxica (pulmones, mediastino, etc.) de la cavidad abdominal (intestinos, estómago, hígado, etc.). Interviene en la respiración, descendiendo la presión dentro de la cavidad toráxica y aumentando el volumen durante la inhalación y aumentando la presión y disminuyendo el volumen durante la exhalación. Este proceso se lleva a cabo, principalmente, mediante la contracción y relajación del diafragma.

Las vías nasales se conforman de:

* Células sensitivas.
* Nervio olfativo.
* Pituitaria.
* Cornetes.
* Fosas nasales.

**Gasométricas**

* P2:aO2: Presión arterial de oxígeno. Medida en [mmHg](http://es.wikipedia.org/wiki/MmHg" \o "MmHg) o [kPa](http://es.wikipedia.org/wiki/Kilopascal" \o "Kilopascal) ([equivalencias en SI](http://es.wikipedia.org/wiki/Presi%C3%B3n)).
* PaCO2: Presión arterial de dioxido de carbono.
* PACO2: Presión alveolar de dioxido de carbono.
  + Presión alveolar de anhídrido carbónico (PACO2)= 0,863 VCO2/VA
  + Diferencia o gradiente [alvéolo](http://es.wikipedia.org/wiki/Alv%C3%A9olo)-[arterial](http://es.wikipedia.org/wiki/Arteria) de carbónico. Normalmente es cero ya que PACO2 = PaCO2
  + Diferencia o gradiente [alvéolo](http://es.wikipedia.org/wiki/Alv%C3%A9olo)-[arterial](http://es.wikipedia.org/wiki/Arteria) de oxígeno = PAO2-PaO2×D (A-a) O2
* PAO32: Presión alveolar de oxígeno.
  + Presión alveolar de oxígeno (PAO2)= PiO2- PaCO2/R
* PiO2: Presión inspiratoria de oxígeno.
  + A nivel del mar esto supone: [(760-47)×FiO2]
  + R= Cociente respiratorio, aprox 0,8 (relación entre consumo de O2 (VO2) y producción de CO2 (VCO2))
* FiO2= Fracción inspiratoria de oxigeno (aprox 21%, a nivel del mar).
  + Para calcular los valores normales de la D (A-a) O2, en función de la edad se puede emplear la siguiente ecuación : D (A-a) O2= 2,5 + (0,21 × edad). En el nivel del mar, la presión parcial ejercida por el contenido de vapor de agua es de 47 mm Hg. y la del dióxido de carbono es de 40 mm Hg., lo que hace que la presión del aire alveolar seco sea de 713 mm Hg. (760 - 47 = 713).
* VA= Ventilación alveolar, es la diferencia entre la ventilación pulmonar y la ventilación del espacio muerto.

**Conceptos**

* Hipoxemia : disminución de la PaO2 < 80 mmHg.
* Hipoxia : disminución de la PaO2 a nivel celular.
* Insuficiencia respiratoria: disminución de la presión parcial de oxígeno (PaO2) por debajo de 60 mmHg a nivel del mar. Dos tipos:
  + **Parcial**: disminución de la PaO2 con PaCO2 normal o baja.
  + **Global**: disminución de PaO2 y aumento de PaCO2 ([acidosis](http://es.wikipedia.org/wiki/Acidosis) respiratoria).

aparato respiratorio

**Composición del aire seco**

|  |  |
| --- | --- |
| [Oxígeno](http://es.wikipedia.org/wiki/Ox%C3%ADgeno_diat%C3%B3mico) | 21% |
| [Nitrógeno](http://es.wikipedia.org/wiki/Nitr%C3%B3geno_diat%C3%B3mico) | 78% |
| [Anhídrido carbónico](http://es.wikipedia.org/wiki/Anh%C3%ADdrido_carb%C3%B3nico) | 0,03% |
| [Argón](http://es.wikipedia.org/wiki/Arg%C3%B3n) y [helio](http://es.wikipedia.org/wiki/Helio) | 0,92% |
| [Vapor de agua](http://es.wikipedia.org/wiki/Vapor_de_agua) | 0% |

**Composición del aire alveolar**

|  |  |
| --- | --- |
| [Oxígeno](http://es.wikipedia.org/wiki/Ox%C3%ADgeno_diat%C3%B3mico) | 16% |
| [Nitrógeno](http://es.wikipedia.org/wiki/Nitr%C3%B3geno_diat%C3%B3mico) | 77% |
| [Anhídrido carbónico](http://es.wikipedia.org/wiki/Anh%C3%ADdrido_carb%C3%B3nico) | 5% | [Vapor de agua](http://es.wikipedia.org/wiki/Vapor_de_agua) | 2% |

Véase también

* [Absceso pulmonar](http://es.wikipedia.org/wiki/Absceso_pulmonar)
* [Asma](http://es.wikipedia.org/wiki/Asma)
* [Cáncer de pulmón](http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1ncer_de_pulm%C3%B3n)
* [Desarrollo del sistema respiratorio](http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_del_sistema_respiratorio)
* [Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica](http://es.wikipedia.org/wiki/EPOC)
* [Espirometría](http://es.wikipedia.org/wiki/Espirometr%C3%ADa)
* [Espirómetro](http://es.wikipedia.org/wiki/Espir%C3%B3metro)
* [Hemoptisis](http://es.wikipedia.org/wiki/Hemoptisis)
* [Infección respiratoria alta](http://es.wikipedia.org/wiki/Infecci%C3%B3n_respiratoria_alta)
* [Neumología](http://es.wikipedia.org/wiki/Neumolog%C3%ADa)
* [Mecanismo de la respiración](http://es.wikipedia.org/wiki/Mecanismo_de_la_respiraci%C3%B3n)
* [Meditación](http://es.wikipedia.org/wiki/Meditaci%C3%B3n)
* [Mediastino](http://es.wikipedia.org/wiki/Mediastino)
* [Neumonía](http://es.wikipedia.org/wiki/Neumon%C3%ADa)
* [Oxígeno](http://es.wikipedia.org/wiki/Ox%C3%ADgeno)
* [Pleura](http://es.wikipedia.org/wiki/Pleura)
* [Pulmón](http://es.wikipedia.org/wiki/Pulm%C3%B3n)
* [Respiración](http://es.wikipedia.org/wiki/Respiraci%C3%B3n)
* [Tórax](http://es.wikipedia.org/wiki/T%C3%B3rax)
* [Tuberculosis](http://es.wikipedia.org/wiki/Tuberculosis)
* [Tromboembolismo pulmonar](http://es.wikipedia.org/wiki/Tromboembolismo_pulmonar)
* [SAHS](http://es.wikipedia.org/wiki/SAOS):Síndrome de apnea-hipopnea durante el sueño
* [Síndrome respiratorio agudo severo](http://es.wikipedia.org/wiki/S%C3%ADndrome_respiratorio_agudo_severo)