




---

---

---

---

---

---

---

## Humedad

- ▶ Humedad es la cantidad de vapor de agua en un gas
- ▶ Se mide como humedad relativa, humedad absoluta y punto de rocío




---

---

---

---

---

---

---

## Humedad Absoluta



- ▶ Es la cantidad total de vapor de agua contenida en un gas
- ▶ Corresponde a la capacidad de un gas de transportar vapor de agua
- ▶ Depende de la temperatura del gas

---

---

---

---

---

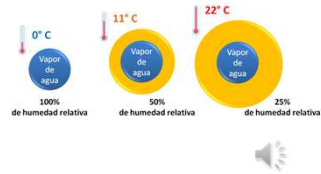
---

---

## Humedad Relativa

- Cantidad de vapor de agua en un gas respecto de la cantidad máxima que puede contener
- La temperatura del gas determina su capacidad de transporte
- A una temperatura dada, la humedad relativa dependerá de la cantidad de agua disponible
- Se mide como:  

$$(\text{Contenido/Capacidad}) \times 100$$

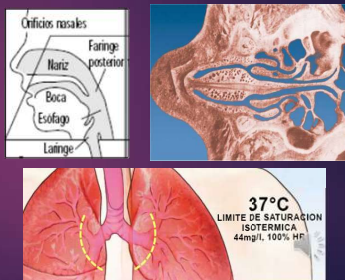


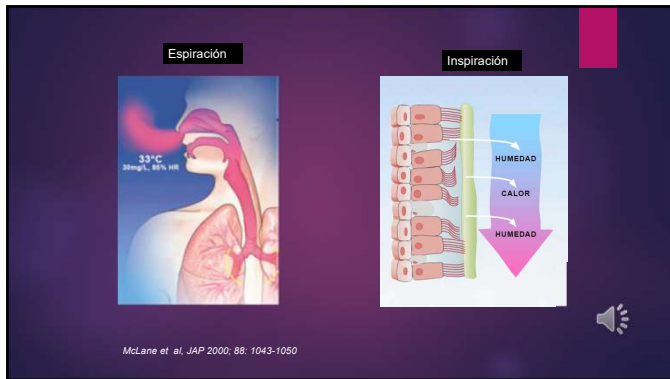
## Humedad

|                  | GASES MÉDICOS | AIRE AMBIENTE TÍPICO | PULMONES    |
|------------------|---------------|----------------------|-------------|
| TEMPERATURA      | 15°C (59°F)   | 20°C (68°F)          | 37°C (99°F) |
| HUMEDAD RELATIVA | 2%            | 50%                  | 100%        |
| HUMEDAD ABSOLUTA | 0.5 mg/l      | 12 mg/l              | 44 mg/l     |

## Acondicionamiento: Humidificación

- Función esencial de la vía aérea superior
- Junto a la humidificación, el aire inspirado se calienta y se filtra
- Rango de HR del ambiente:  
0 a 100 %
- Rango de temperatura:  
-42 a 48 °C
- Rango de ventilación:  
5 L/min a 30 o 40 L/min






---

---

---

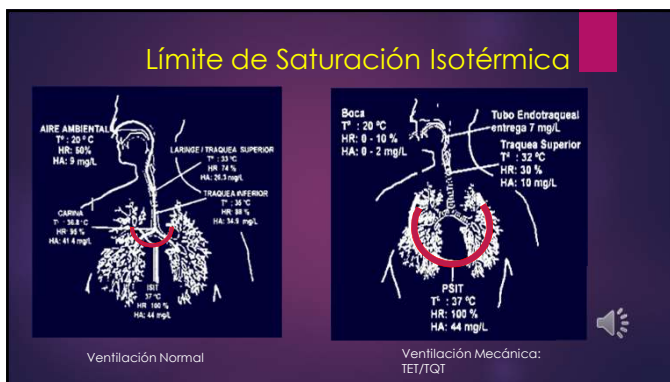
---

---

---

---

---




---

---

---

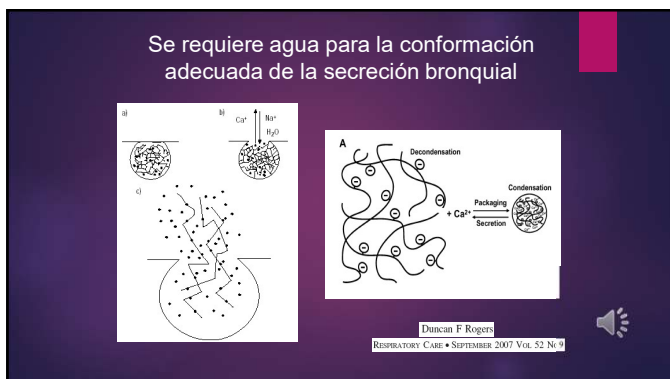
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

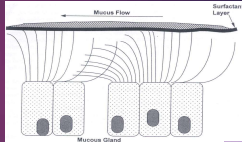
---

---

---

## Humidificación

- La humidificación y temperatura adecuadas favorecen el transporte mucociliar al mantener el grosor de la capa acuosa que permite el movimiento ciliar



Rogers, Respir Care 2007




---

---

---

---

---

---

---

---

## Recomendaciones AARC

- Gases clínicos a flujos > 4 L/min deben humidificarse (adultos)
- El gas inspirado debe llegar, al menos, con un 60 % de HR a nivel traqueal
- Dependiendo del sitio de entrega de los gases clínicos, la HR puede variar

| Sitio de entrega | Rango de T° (°C) | HR (%) | HA (mgH <sub>2</sub> O/L) |
|------------------|------------------|--------|---------------------------|
| Nariz/boca       | 20-22            | 50     | 10                        |
| Hipofaringe      | 29-32            | 95     | 28-34                     |
| Tráquea          | 32-35            | 100    | 36-40                     |




---

---

---

---

---

---

---

---

## Humidificadores

- ACTIVOS**
- Calentadores Humidificadores
  - Circuitos con cable calefactor (Heated Wire Circuits)
  - Humidificadores de Burbuja
- PASIVOS**
- HME
  - Intercambiadores de Humedad y Calor
  - HME-F
  - Filtros Intercambiadores de Humedad y Calor



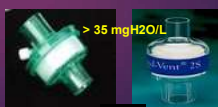
Humidificador de Burbuja

10 mgH<sub>2</sub>O/L



Cable calefactor

44 mgH<sub>2</sub>O/L



> 35 mgH<sub>2</sub>O/L

HME




---

---

---

---

---

---

---

---

## Humidificadores Activos



- Incorporados al circuito del paciente
- Requieren una conexión adicional
- Especialmente indicados si se requiere de ventilación prolongada




---

---

---

---

---

---

---

---

## Equipos VMNI con humidificador



- Incorporados como parte del equipo
- No requieren conexiones adicionales
- Medición subjetiva de la calefacción y humedad (según condensación del circuito)




---

---

---

---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---