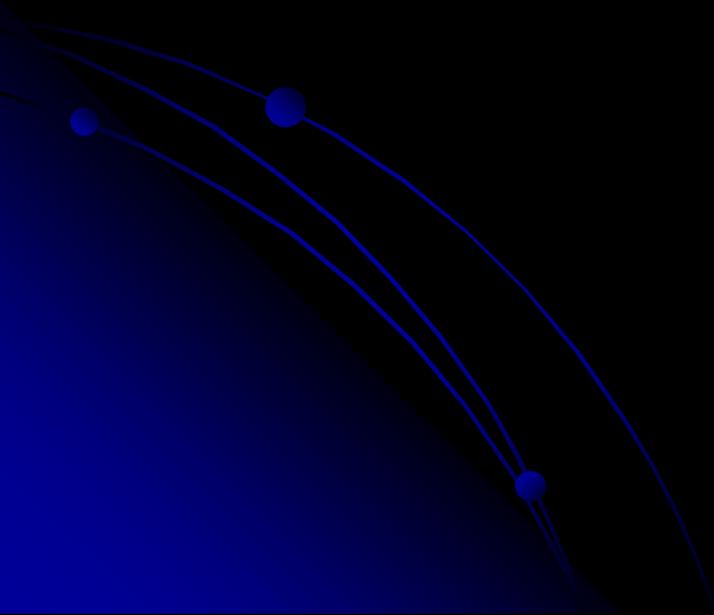


# TERAPIA INHALATORIA



# INHALOTERAPIA AEROSOLTERAPIA

- ADMINISTRACION DE FÁRMACOS (EN FORMA DE AEROSOLES) DIRECTAMENTE EN EL TRACTO RESPIRATORIO CON FINES TERAPEUTICOS.

**ES LA TERAPEUTICA DE 1ª LINEA EN LAS ENFERMEDADES OBSTRUCTIVAS DE LA VIA AEREA**

# AEROSOLTERAPIA

## CONCEPTOS

**Aerosol**: es una suspensión de pequeñas partículas *líquidas ó sólidas* en un gas.

**Inhaladores**: son los aparatos utilizados para generar aerosoles de *partículas sólidas*

**Nebulizadores**: son los aparatos utilizados para generar aerosoles de *partículas líquidas* dentro de una nube de gas

# ADMINISTRACIÓN DE AEROSOLES EN SALA DE URGENCIAS

- **O. general:** Lograr el depósito de la mayor cantidad de fármaco a nivel del parénquima pulmonar.
- **O. específicos:**
  - Corregir la hipoxemia.
  - Revertir rápidamente la obstrucción del árbol respiratorio.
  - Evitar admisiones hospitalarias
  - Instruir sobre el manejo ulterior en domicilio.

# Ventajas de la terapia inhalada

- 1. Permite la acción directa del medicamento sobre el órgano diana.**
  - 2. Consigue un mayor efecto terapéutico con menos dosis.**
  - 3. Disminuye al máximo la aparición de efectos adversos.**
- 

# El movimiento de las partículas en el árbol respiratorio depende de:

- Fuerza de la gravedad de la partícula
- Velocidad
- Densidad
- **Tamaño**

**LAS PARTÍCULAS CON RANGO RESPITRABLE SON LAS QUE MIDEN MENOS DE 5 MICRONES**

# Mecanismo de deposito de las partículas:

- Los mecanismos físicos que regulan el movimiento y depósito de las partículas de un aerosol en la vía aérea son:

- Impactación
- Sedimentación
- Difusión

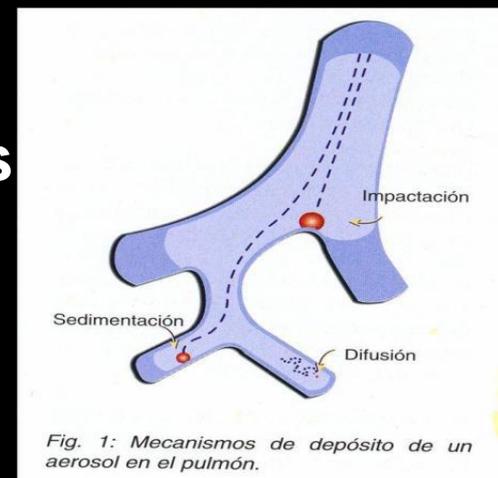
# IMPACTACION

Las partículas de un aerosol tienden a continuar con su trayectoria en vez de adecuarse a las curvaturas del árbol bronquial

Ocurre en la vía aérea superior cuando:

Flujos altos

Tamaño de partícula  $> 5$  micras



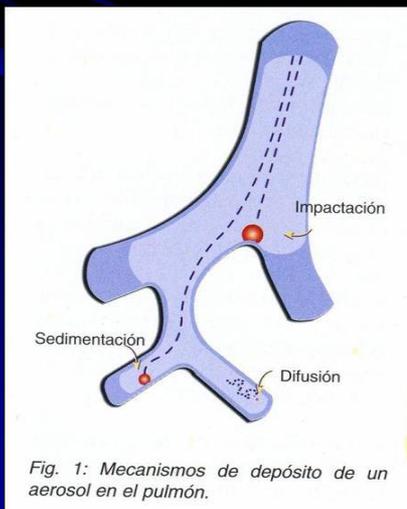
# **SEDIMENTACIÓN**

Es el fenómeno físico por el que las partículas de un aerosol se depositan en las paredes de la vía aérea por acción de la gravedad .

Ocurre en los bronquios distales y de pequeño diámetro cuando:

**Flujos bajos**

**Tamaño de partícula entre 2 y 5 micras**



# DIFUSIÓN

Es el fenómeno físico por el que las partículas de un aerosol se desplazan erráticamente de un sitio a otro de las vías aéreas y la mayoría son exhaladas con la espiración

Ocurre en la vía aérea más distal cuando:

Son partículas menores de 1 micra

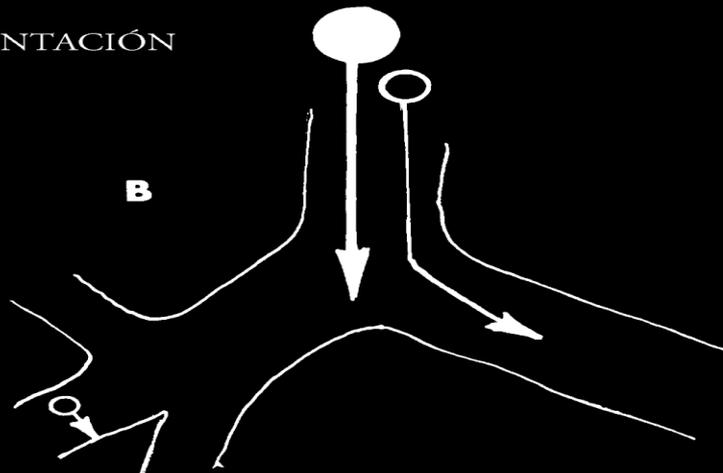


# Mecanismos de depósito del fármaco en la v.a.

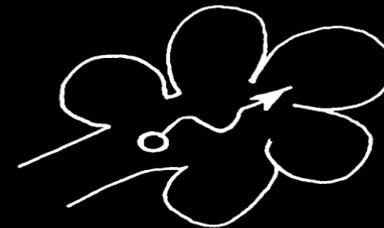
IMPACTACIÓN



SEDIMENTACIÓN



DIFUSIÓN



# El tamaño de las partículas

Tamaño de las partículas	Depósito de las partículas
Mayor de 8 micras	Orofaringe
De 5 a 8 micras	Grandes vías aéreas: traquea y bronquios principales
De 1 a 5 micras	pequeñas vías aéreas y región alveolar
Menor de 1 micra	Movimiento Browniano: se expulsan con la espiración.

**El efecto terapeutico en la v.a. inferior, se logrará con particulas menores a 5 micras.**

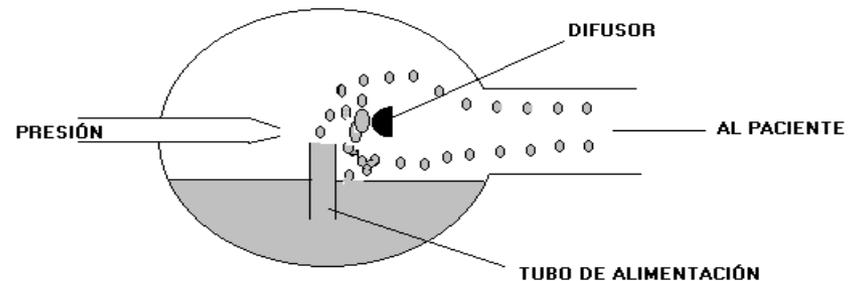
# GENERACIÓN DE AEROSOLES

- •Nebulizador ultrasónico
- **Nebulizadores tipo jet:**
  - Presurizado con O<sub>2</sub>
  - Presurizado con aire
- **Inhaladores de dosis medida**
  - Inhaladores de polvo seco

# NEBULIZADORES TIPO JET E INHALADORES DE DOSIS MEDIDA

- Ambos dispositivos generan aerosoles empleando principios físicos diferentes, por lo que deberían seleccionarse de acuerdo a las diferentes necesidades clínicas, diagnósticas y terapéuticas de cada paciente

# NEBULIZADOR TIPO JET



El aerosol se genera haciendo pasar un flujo de aire a alta velocidad sobre un tubo inmerso en la solución a nebulizar, el cual produce un ascenso del líquido a través del tubo que al llegar al extremo superior es fragmentado en micropartículas por un difusor

- ✓ La retención del fármaco en las paredes del equipo es elevada
- ✓ El depósito en el pulmón es menos del 10% de la dosis administrada.
- ✓ Mas costoso
- ✓ Menos eficaz
- ✓ Sujeto a posible contaminación

# CANTIDAD MINIMA DE SUERO FISIOLÓGICO A INCLUIR EN UNA NEBULIZACIÓN

**3 cc**

- El volumen muerto de la mayoría de los nebulizadores es de alrededor de 1 cc
- Si se usa un volumen inicial de 2 cc, más del 50 % de la medicación colocada en el nebulizador permanecerá en el espacio muerto.

# TIEMPO ADECUADO

- La liberación del fármaco no es proporcional a la liberación de solvente, por lo que es posible que después de **5 minutos** de nebulización, solo se libere solvente.

# PRESIÓN DE AIRE ADECUADA

- Presión adecuada para la mayoría de los nebulizadores a fin de obtener 50% de partículas en rango respirable : **7 l/min.**
- Si usamos presiones bajas las partículas nebulizadas tenderán a ser en su mayoría mayores de gran tamaño y se impactarán en la faringe terminando en el estómago.
- Si usamos presiones muy altas las partículas tenderán a ser más pequeñas pero debido a la mayor inercia se impactarán en la vía aérea superior.

# Nebulizador con pieza en T



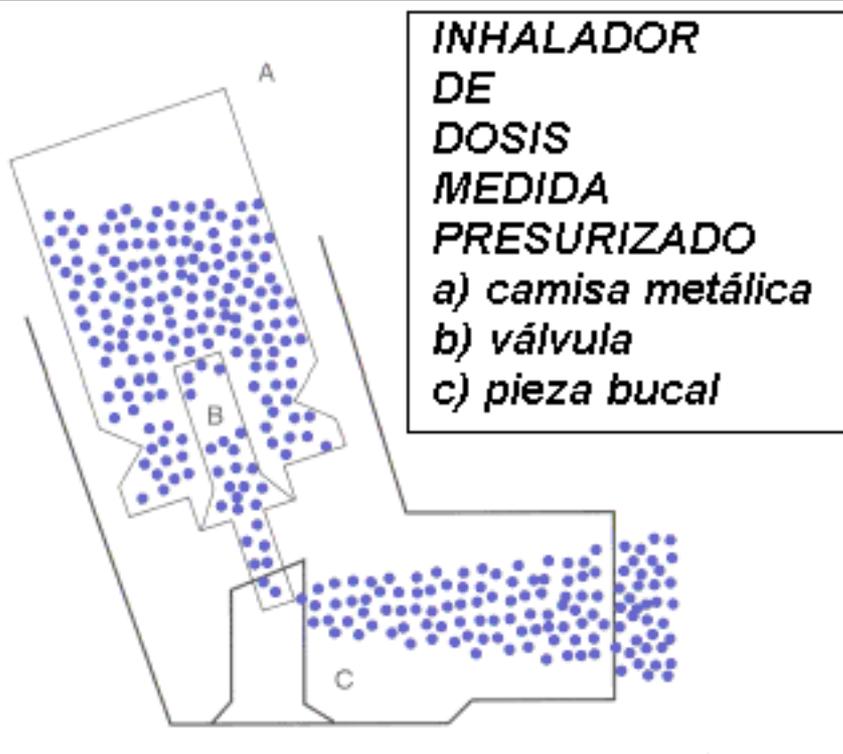
**LA UTILIZACIÓN DE PIEZA EN T PERMITE RECUPERAR PARTE DE LA NEBULIZACIÓN QUE SE PIERDE.**

# NEBULIZADOR DE PARI

- El nebulizador PARI está diseñado para entregar el menor tamaño de partícula de todos los nebulizadores reutilizables con el mayor porcentaje de partículas en el rango respirable.
- El rendimiento:
- Tiempo promedio de tratamiento 6 a 8 minutos.
- Suministro del 78% de la medicación.
- Tamaño de las partículas :  $< 5 \mu$



# INHALADORES DE DOSIS MEDIDA (IDM):



La medicación está suspendida en propelentes, Clorofluorocarbonos (CFC), o hidrofluoroalcanos (HFA).

Liberan una cantidad fija de fármaco por disparo (puff)

**Se deberán utilizar con espaciador**

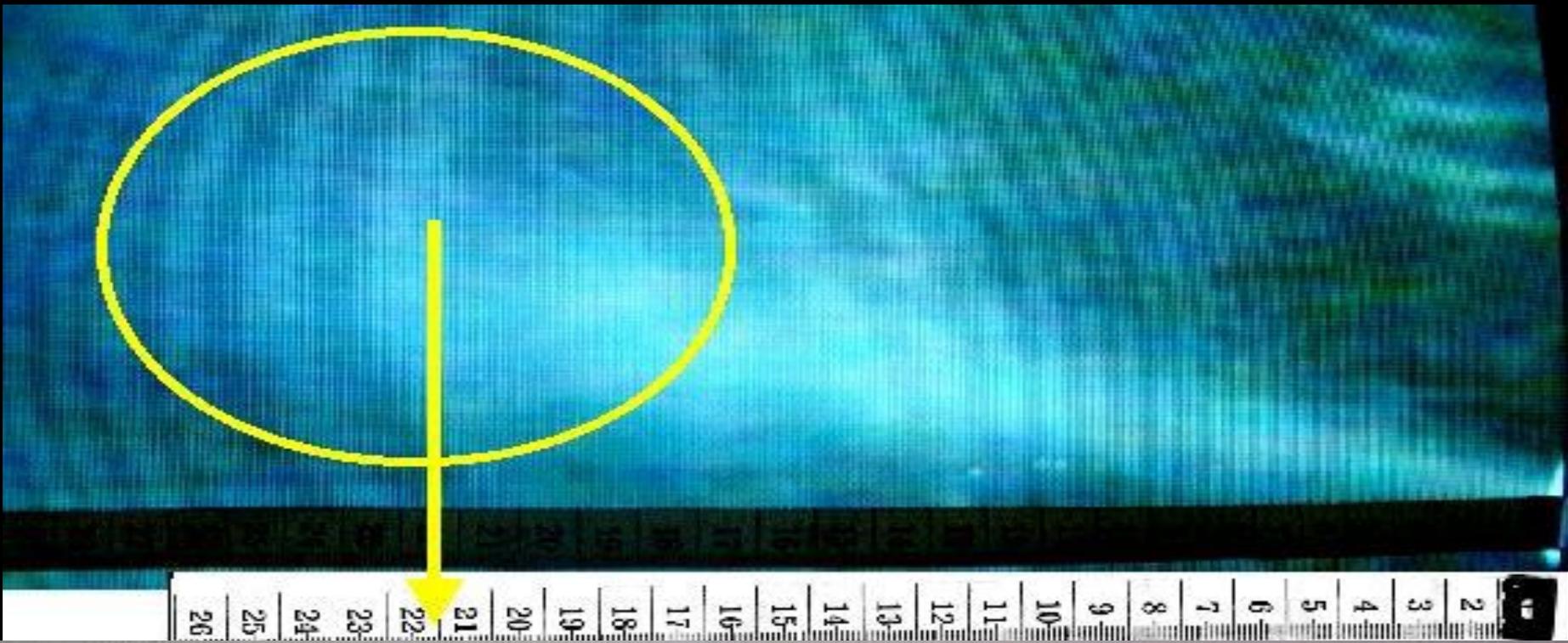
# IDM

- ✓ **Reduce la deposición oro faríngea**
- ✓ **Produce mayor cantidad de partículas en rango respirable**
- ✓ **Mayor rapidez en la acción terapéutica**
- ✓ **Menos efectos secundarios**
- ✓ **Mejor tolerancia**



# EL IDM CON ESPACIADOR, (INHALOCÁMARA

- **No necesita coordinación con la respiración**
- **Incrementa la deposición de la droga en los pulmones.**
- **Reduce la deposición de la droga en la orofaringe**
- **Usada en niños y lactante con máscara facial**
- **Por encima de los 4-5 años se utilizan con pieza bucal.**
- **Elimina el efecto frío del freón**



# INHALOCÁMARA



**VOLUMEN  
INTERNO: 450 ML**

**LARGO: 20 CM**

**MÁSCARA  
ADAPTABLE AL  
CONTORNO DE LA  
CARA.**

**UTILIZAR CON  
BOQUILLA EN  
MAYORES DE 5  
AÑOS.**

**SUPERFICIE LISA  
Y S/ÁNGULOS**

# DIFERENTES TIPOS DE ESPACIADOR O INHALOCÁMARAS

- PLASTICO
- CARBONO
- METAL
- CON O SIN MASCARILLA FACIAL
- CON O SIN VALVULA INSPRATORIA Y EXPIRATORIA

# El uso de detergentes disminuye la P. electroestática

- La deposición de salbutamol en los pulmones es mucho más elevada que la esperada cuando se usa detergente líquido en los espaciadores.
- La media de deposición en el pulmón es de **16.4% sin detergente.**
- **Con detergente** la media es de **28.2%** de deposición para los pequeños y **41.8%** para los mayores.

**High-percentage lung delivery in children from detergent-treated spacers. Johannes H. Wildhaber, MD\*, Hettie M. Janssens, MD, Frédéric Piérart, MD, Nigel D. Dore, FRACP, Sunalene G. Devadason, PhD, Peter N. LeSouëf, MD**  
**Perth Medical Aerosol Research Group, Department of Respiratory Medicine, Princess Margaret Hospital for Children, Perth, Western Australia, Australia**

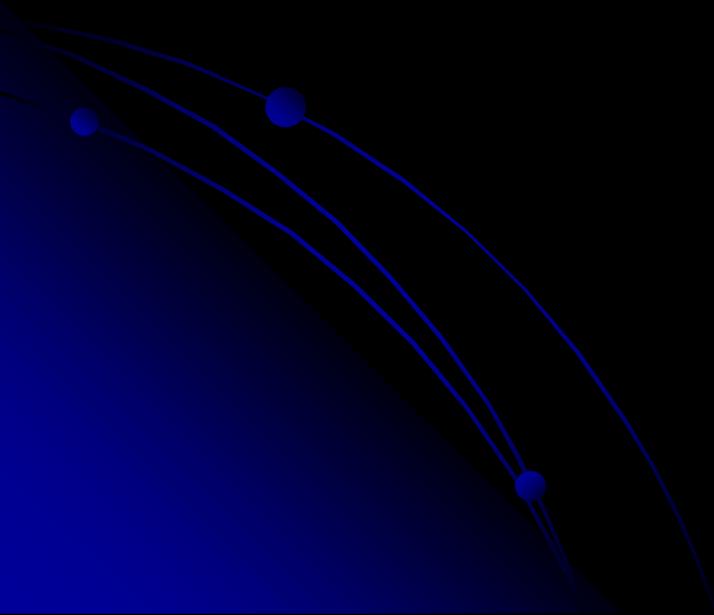
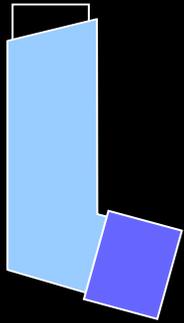
# INHALOCÁMARAS



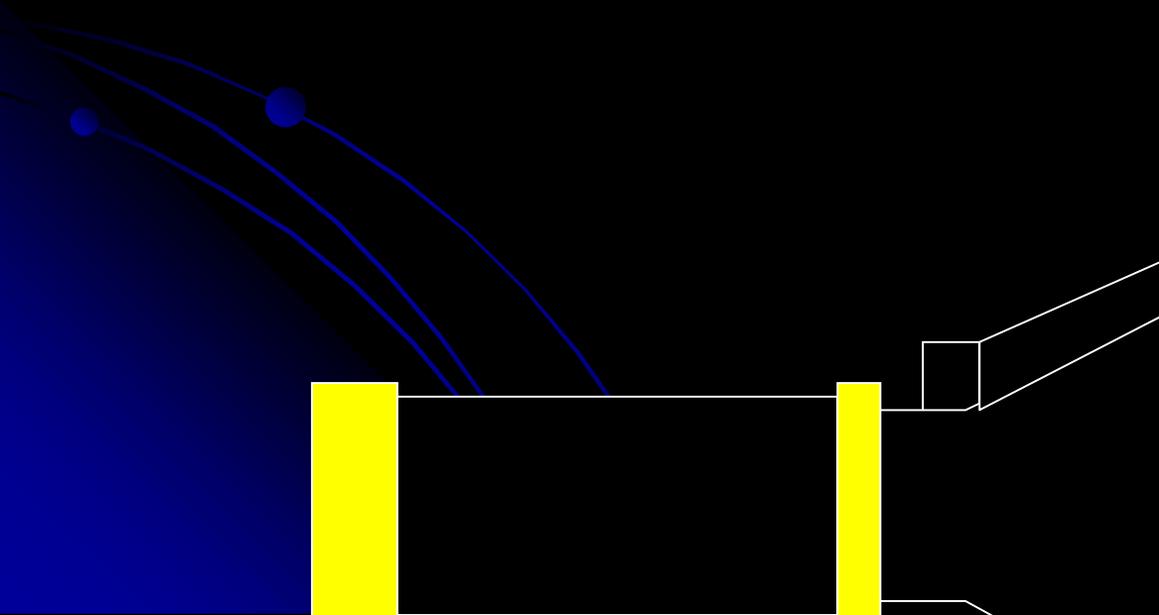
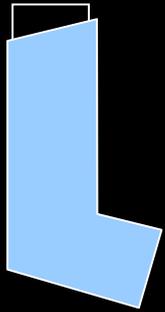
# TÉCNICA IDM

- POSICIÓN: SENTADO
- RETIRE LA TAPA DEL INHALADOR
- AGITE DURANTE 30 SEG.
- CONECTAR EL INHALADOR AL ESPACIADOR
- SIGUIENDO EL RITMO RESPIRATORIO, EFECTUAR EL DISPARO AL FINAL DE LA ESPIRACIÓN
- ESPERAR 5 INHALACIONES
- VOLVER A AGITAR EL INHALADOR ANTES DE REALIZAR UN NUEVO PUFF

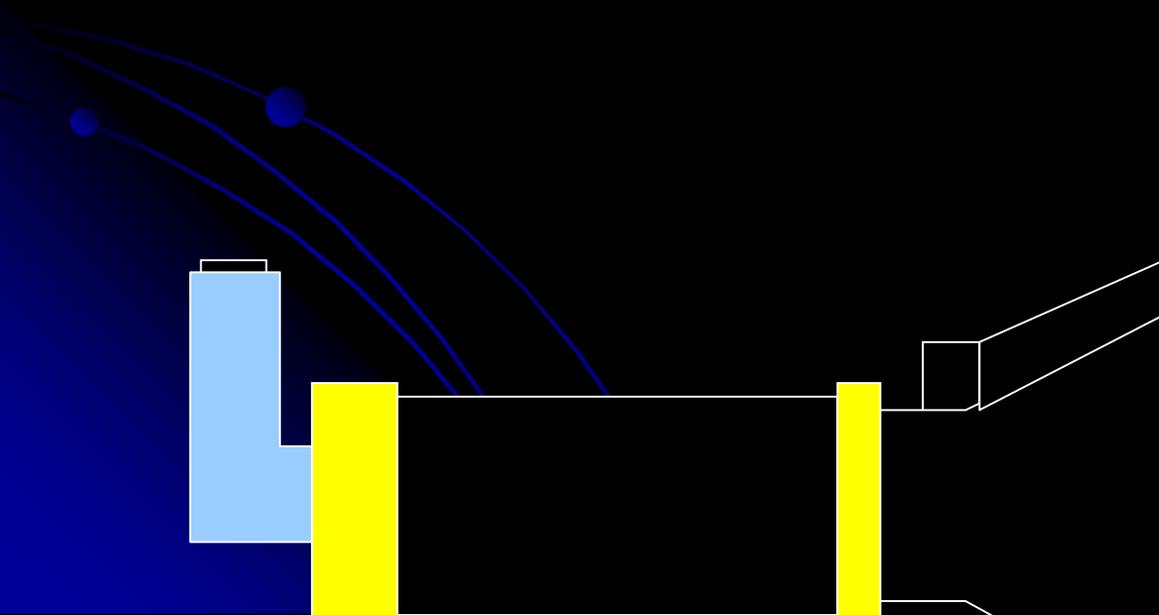
# Tecnica inhalatoria – EVALUAR EN CADA CONTACTO



# Tecnica inalatoria

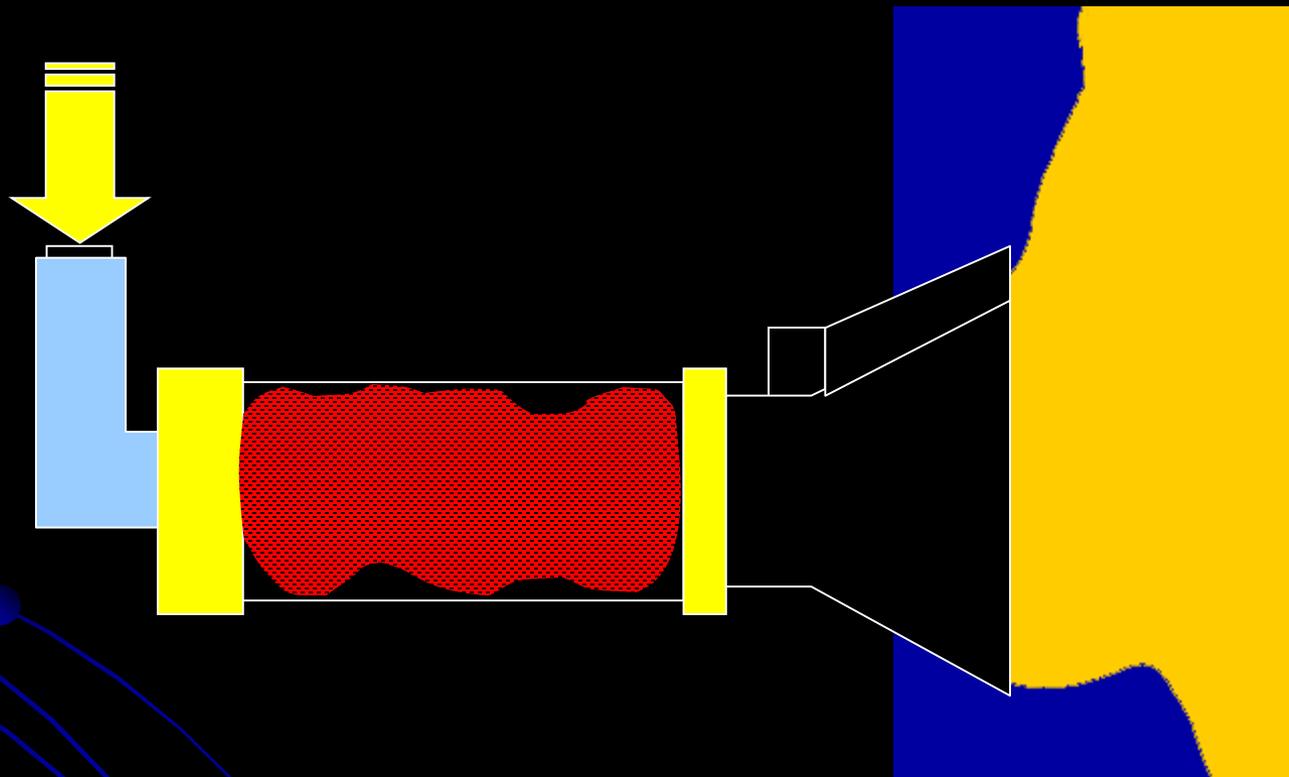


# Técnica inalatoria

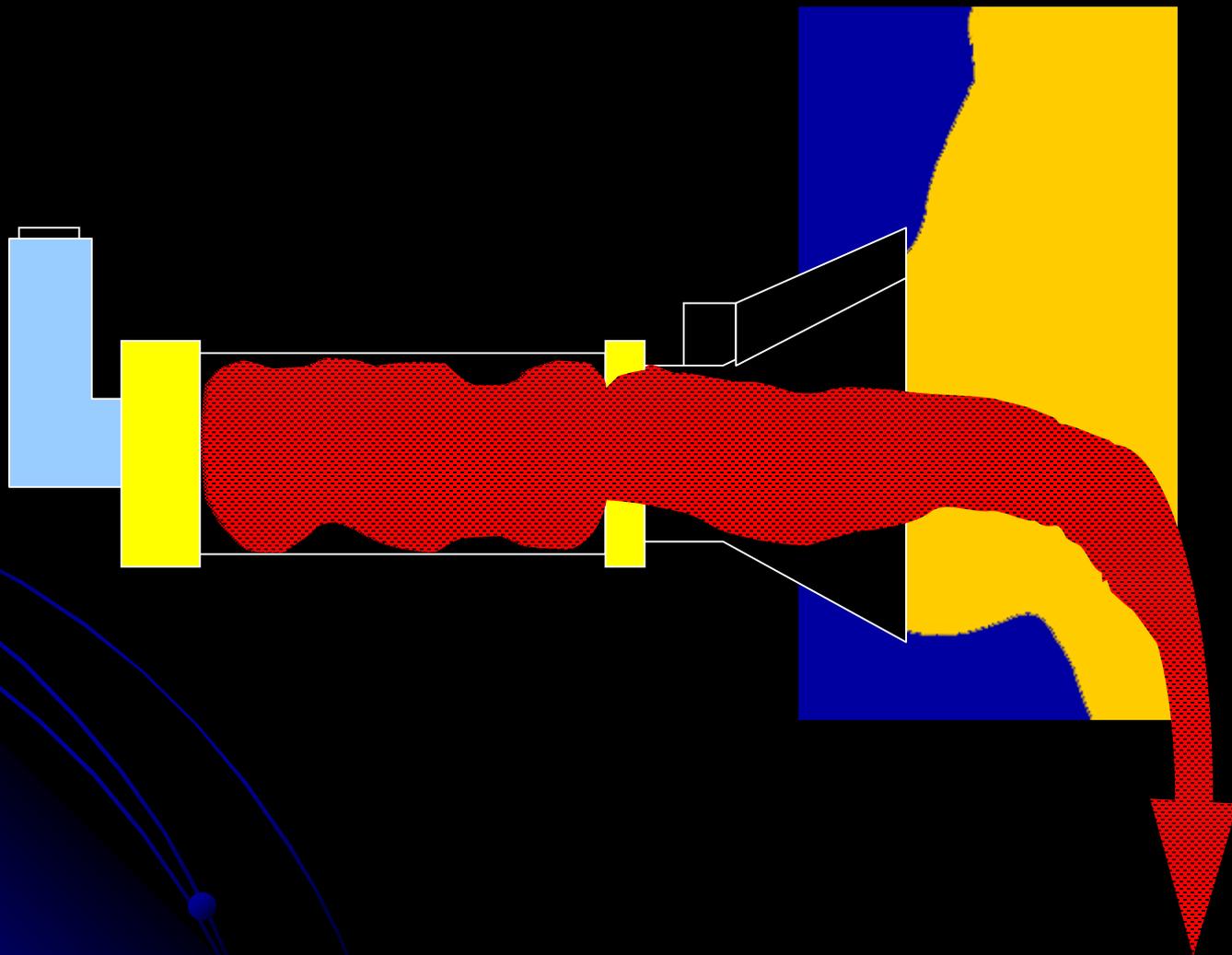


# Técnica inhalatoria

Funciona aun con uso asincrónico



# Técnica inalatoria



# USO DE ESPACIADORES



**PIEZA BUCAL**

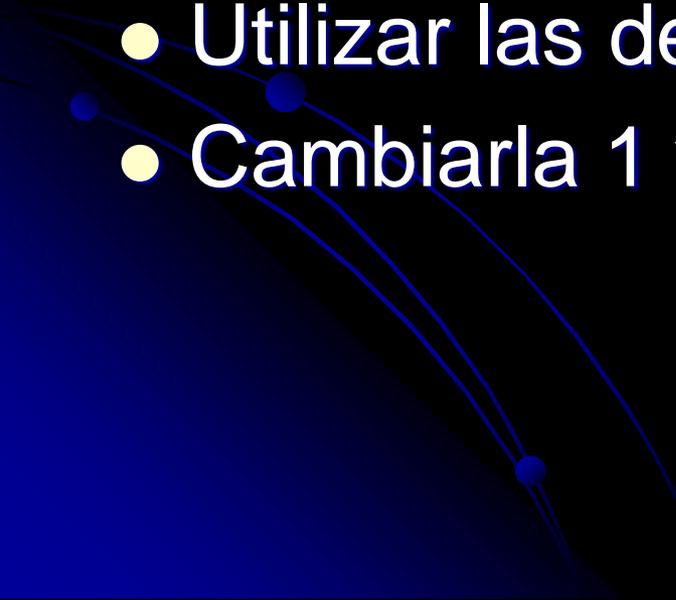


**MASCARILLA**

# INHALOCÁMARA IDEAL

- Debe tener una capacidad de acuerdo con el volumen corriente del paciente ( 350 cm<sup>3</sup> para niños y 500 para adultos)
- Válvulas inspiratoria y espiratoria.
- Mascarilla adaptable al contorno de la cara.
- Debe ser lo más lisa posible, sin ángulos ni superficies anfractuosas.
- Confeccionada con un material lavable, irrompible y no deteriorable con los fármacos.
- Que no posea carga electrostática
- Que se pueda observar el disparo
- Bajo costo.

# AL ALTA

- Utilización y mantenimiento de espaciadores:
  - Si se utilizan botellas de refresco:
  - Cortarla de por lo menos 20 cm de largo
  - Utilizar las de superficie más lisas
  - Cambiarla 1 vez por semana.
- 

# Mantenimiento de los MDI

¿CÓMO SABER CUANTAS DOSIS QUEDAN?



# VENTAJAS DEL IDM SOBRE LA NEBULIZACIÓN

- **Simple, portátil, eficaz y rápido.**
- **Dosis total de droga inferior.**
- **No requiere fuente energética.**
- **Menor costo.**
- **Mejor aceptado por el niño.**
- **Debido al pequeño tamaño de sus partículas su penetración en la vía aérea periférica es mayor.**

GRACIAS POR SU  
ATENCIÓN

