

A close-up photograph of a hand holding a large amount of colorful, iridescent confetti. The confetti consists of many small, flat, circular pieces in various colors including purple, blue, green, and yellow. The background is dark, and there are several out-of-focus, glowing bokeh lights in shades of blue, yellow, and purple, creating a festive and celebratory atmosphere.

TALLER: Manejo práctico de inhaladores

José Manuel Helguera Quevedo
Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria
CS Bezana. Cantabria
josehelg@hotmail.com

Conflicto de intereses

- He realizado sesiones clínicas patrocinadas por los Laboratorios AstraZeneca, FAES, Esteve, Menarini, Chiesi, Novartis, Boehringer-Ingelheim, GSK, Vifor Pharma, Pfizer, Zambón, CIPLA y Mundipharma.
- Pertenezco al Grupo de Trabajo de Respiratorio de SEMERGEN, a los Grupos de Trabajo de Asma y EPOC del GRAP, a ACINAR, al IPCRG, a SEMFYC y a SEPAR.



Imágenes y vídeos

- Las imágenes y vídeos de esta presentación han sido extraídas de los bancos de imágenes de libre descarga^{1,2,3} o son de elaboración propia, mediante IA, con fines únicamente ilustrativos y didácticos.



1. Pexels (<https://www.pexels.com/es-ES/creative-commons-images/>)
2. Pixabay (<https://pixabay.com/es/>)
3. Unsplash (<https://unsplash.com/es>)



Cometer errores es humano



Una técnica incorrecta se asocia con mal control y mayor uso de recursos

Los errores con el inhalador están significativamente asociados a un mal control del asma (ACQ, criterios GINA, ATAQ o AIS)¹⁻³

En comparación con los pacientes que no cometen errores, los pacientes que cometen ≥ 1 error grave con el inhalador presentan:

Más hospitalizaciones relacionadas con el asma durante el año anterior ($p=0.008$)²

Mayor número de exacerbaciones graves^a durante el año anterior ($p=0.044$)²

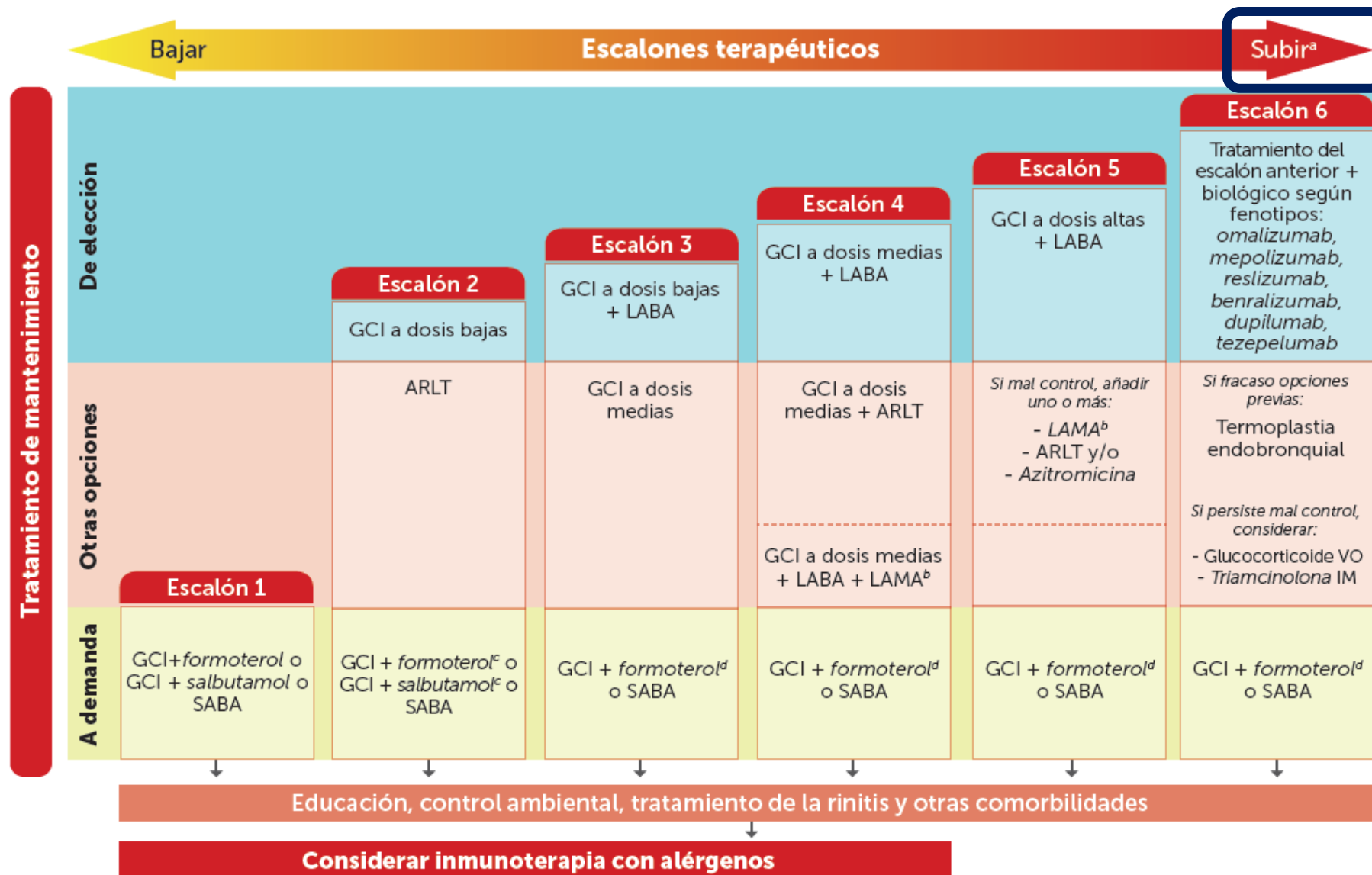
Las GPC reconocen la importancia de evaluar la técnica del inhalador **en cada paciente, en cada visita.**⁴

La técnica de inhalación incorrecta puede aumentar el riesgo de exacerbaciones, aunque los síntomas estén bien controlados⁴

a, Las exacerbaciones graves se definen como hospitalización o pauta de corticoesteroides orales.

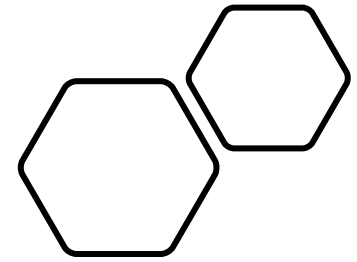
ACQ, Asthma Control Questionnaire; AIS, Asthma Impact Survey; ATAQ, Asthma Therapy Assessment Questionnaire; GINA, Global Initiative for Asthma

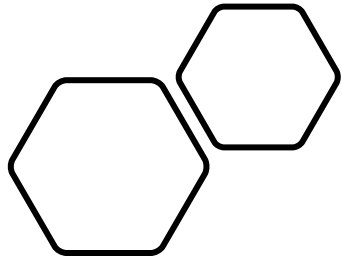
1. Giraud V et al. Respir Med 2011;105:1815–22; 2. Westerik JA et al. J Asthma 2016;53:321–9; 3. Giraud V and Roche N. Eur Respir J 2002;19:246–51; 4. Global Initiative for Asthma guidelines 2023. <http://ginasthma.org/2023-gina-report-global-strategy-for-asthma-management-and-prevention/>



^aTras confirmar la correcta adhesión terapéutica y empleo del inhalador/es.







Estudio de opiniones profesionales, conocimientos y hábitos clínicos sobre terapia Inhalada de los médicos españoles (Estudio OPTIM¹)



Conocimiento de los Profesionales sobre Terapia Inhalada

TABLA 3. CLASIFICACIÓN DEL CONOCIMIENTO “POBRE” O “ADECUADO” SOBRE LA TERAPIA INHALADA EN LA MUESTRA TRAS LA EXCLUSIÓN DE OTRAS ESPECIALIDADES Y EN CADA ESPECIALIDAD

	<i>Muestra de médicos especialistas (n = 1.495)</i>	<i>Neumología (n = 652)</i>	<i>Alergología (n = 270)</i>	<i>Atención primaria (n = 307)</i>	<i>Medicina interna (n = 266)</i>	<i>p (entre los grupos de especialidad)</i>
Pobre (≤ 2 puntos)	1.283 (85,8)	533 (81,7)	227 (84,1)	281 (91,5)	242 (91,0)	
Adecuado (≥ 3 puntos)	212 (14,2)	119 (18,3)	43 (15,9)	26 (8,5)	24 (9,0)	<0,05

Se realizó una estratificación tras combinar las respuestas correctas a los ítems 7, 8, 9 y 10 [1 punto por cada respuesta correcta (marcada con un asterisco en la Tabla 2)] en una nueva variable combinada (*conocimiento general de la terapia inhalada*). Los valores se presentan en forma de media y porcentajes entre paréntesis.

1. Plaza V, Sanchis J, Roura P et al. Physicians' knowledge of inhaler devices and inhalation techniques remains poor in Spain. *J Aerosol Med Pulm Drug Deliv.* 2012; 25 (1) :16-22

2. Plaza V, Sanchis J. Medical personnel and patient skill in the use of metered dose inhalers: a multicentric study. CESEA Group. *Respiration.* 1998; 65: 195-8. 118. Plaza V, Giner J, Calle M, Ryttilä P,

3. Campo C, Ribó P, et al. Impact of patient satisfaction with his or her inhaler on adherence and asthma control. *Allergy Asthma Proc.* 2018; 39: 437-44.

INHALADORES

Respimat® (SMI)



Aerosol presurizado (pMDI)

Convencional



Unidosis



Multidosis



CARTUCHOS PRESURIZADOS (MDI)
10 SISTEMAS
18 FÁRMACOS

56 PRESENTACIONES

INHALADORES DE POLVO SECO
16 SISTEMAS
22 FÁRMACOS

85 PRESENTACIONES



26 SISTEMAS
40 FÁRMACOS
141 PRESENTACIONES

Y sin olvidar las **CÁMARAS**

Sistemas de cartucho presurizado (CP):



Dispositivos de polvo seco multi dosis



Dispositivos de polvo seco mono dosis



Cámaras de inhalación



Volumatic®



Aeroscopic®



Fisonair®



Babyhaler®



Aerochamber®



Nebuhaler®



Optichamber®



Prochamber®



Vortex®





¿Cómo elegimos el inhalador y terapia de inicio?

1. Elijo el dispositivo consensuando con el paciente. La combinación de moléculas a prescribir es el segundo paso.
2. Elijo la combinación de moléculas que considero y después busco un dispositivo que las contenga.
3. Reconozco que no sé mucho de dispositivos, prescribo por principio activo.
4. “Esto no es mío”. Derivo al neumólogo para que decida.

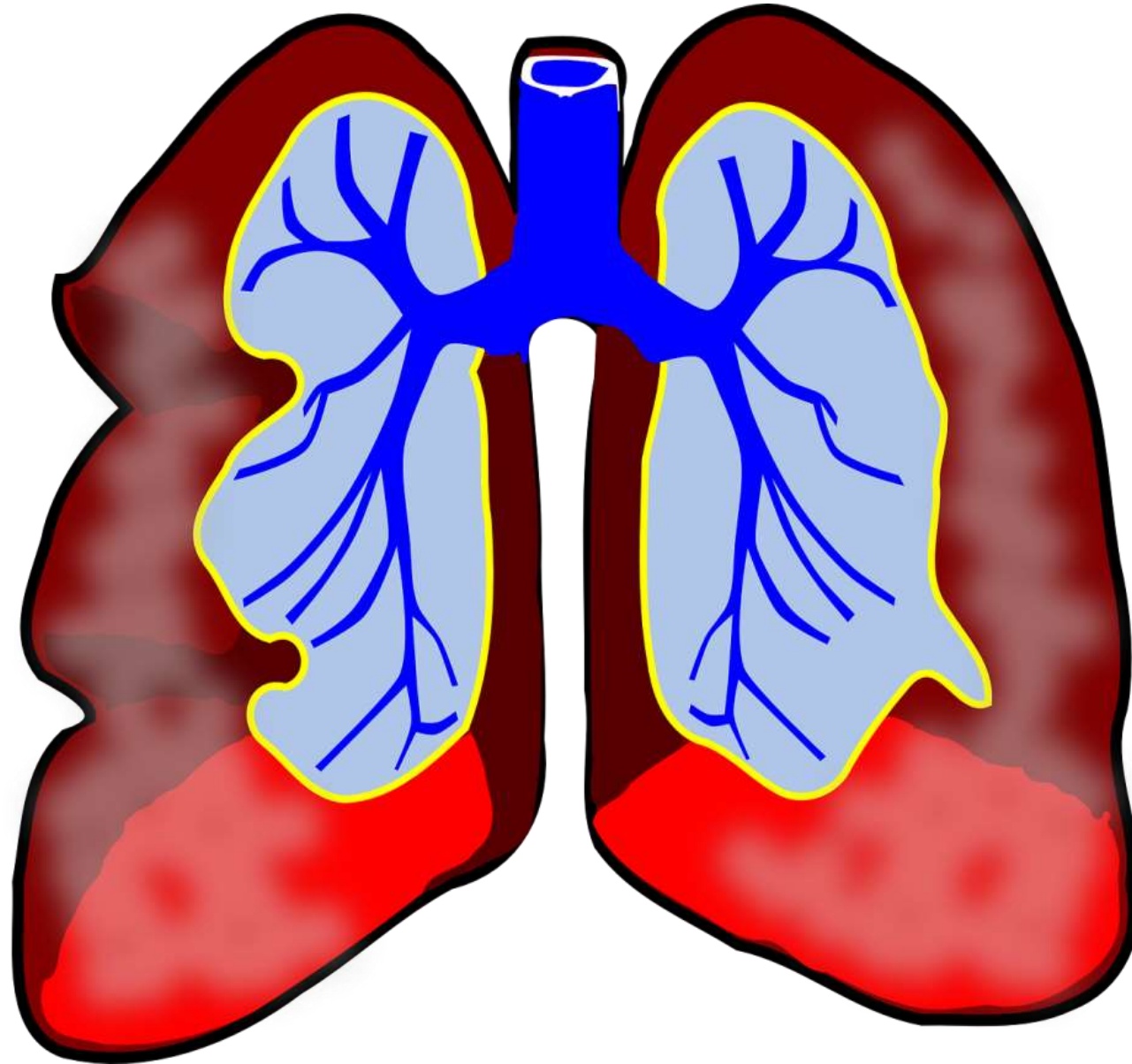
¿Cómo elegimos el inhalador y terapia de inicio?

- 1. Elijo el dispositivo consensuando con el paciente. La combinación de moléculas a prescribir es el segundo paso.**
2. Elijo la combinación de moléculas que considero y después busco un dispositivo que las contenga.
3. Reconozco que no sé mucho de dispositivos, prescribo por principio activo.
4. “Esto no es mío”. Derivo al neumólogo para que decida.

**Sin una técnica
correcta, la
medicación será
inefectiva**



Hiperinsuflación dinámica



Primero: ESPIRAR...

Errores más frecuentes



- **No cargar** de forma adecuada el dispositivo.
- **Colocar** de forma incorrecta el dispositivo. No adaptar correctamente la boquilla en la boca.
- **No exhalar antes** de administrar el fármaco o hacerlo cerca de la boquilla en los de polvo seco.
- **Activar** el dispositivo varias veces sin esperar 30 segundos o sin agitar o sin cargar el dispositivo entre dosis.
- Realizar una **mala sincronización** pulsación-inspiración cuando se utiliza un MDI.
- Incapacidad para generar un **adecuado flujo** inspiratorio.
- No realizar la **apnea** postinspiratoria.

...Y después: INSPIRAR

¿Cómo debe ser la inspiración?

pMDI/SMI: inspiración lenta y progresiva.

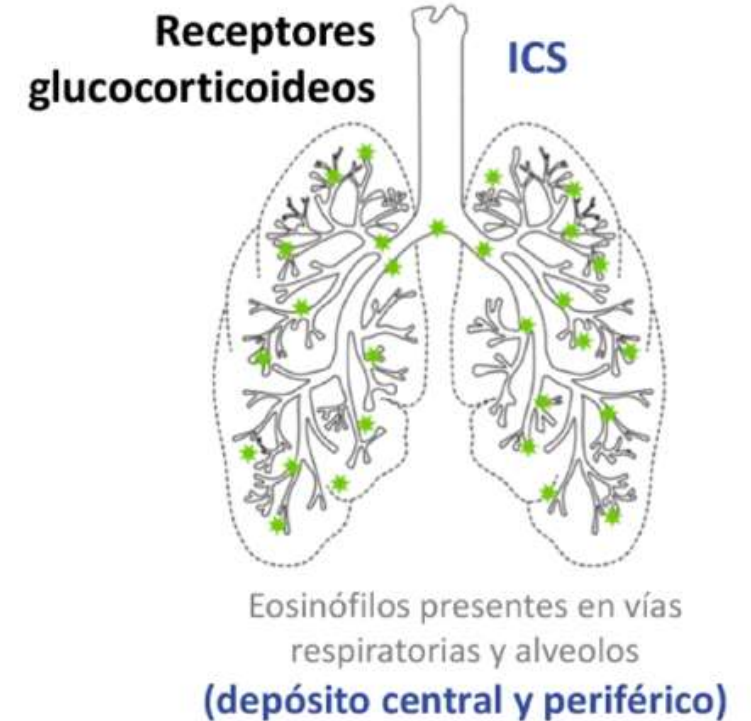
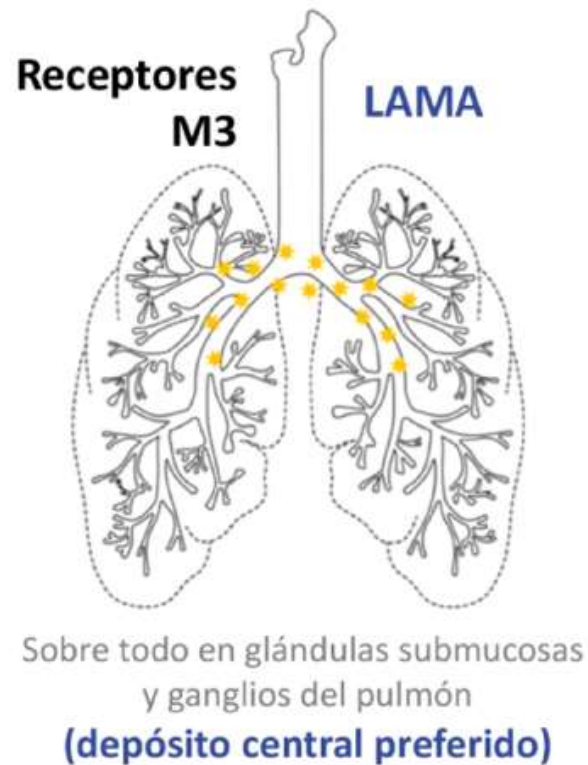
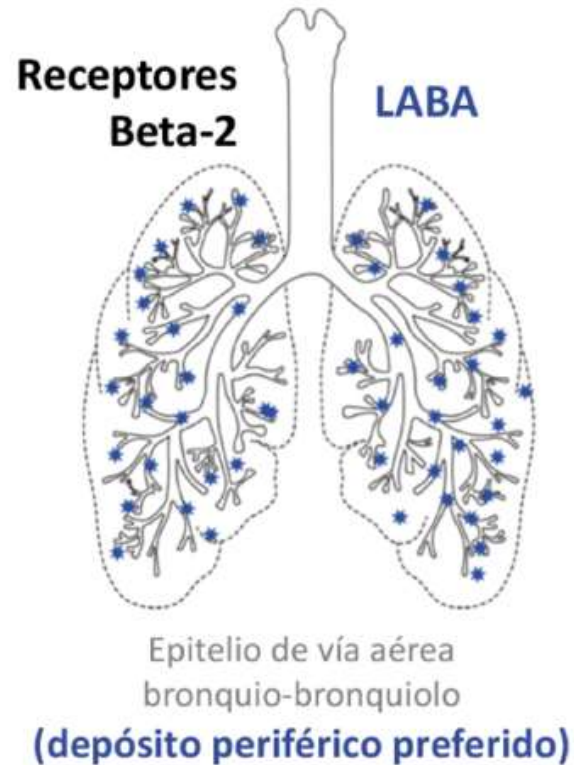
DPI: inspiración enérgica (desde el principio).



pMDI: inhalador presurizado de dosis medida, **DPI:** inhalador de polvo seco.

1. Áreas de asma de SEPAR, Área de enfermería de SEPAR, Departamento de asma ALAT. Consenso SEPAR-ALAT sobre terapia inhalada. Arch Bronconeumol. 2013;49(Supl. 1):2-14.
2. CADIME dispositivos de inhalación. Disponible en <https://www.cadime.es/bta/bta/348-dispositivos-de-inhalaci%C3%B3n-para-asma-y-epoc.html>.

¿Dónde actúan los fármacos inhalados?



Características del inhalador: ¿Dónde llegan las partículas inhaladas?

Los **mecanismos físicos** que regulan el movimiento y depósito de las partículas de un aerosol en la vía aérea son:¹

Impactación

Sedimentación

Difusión

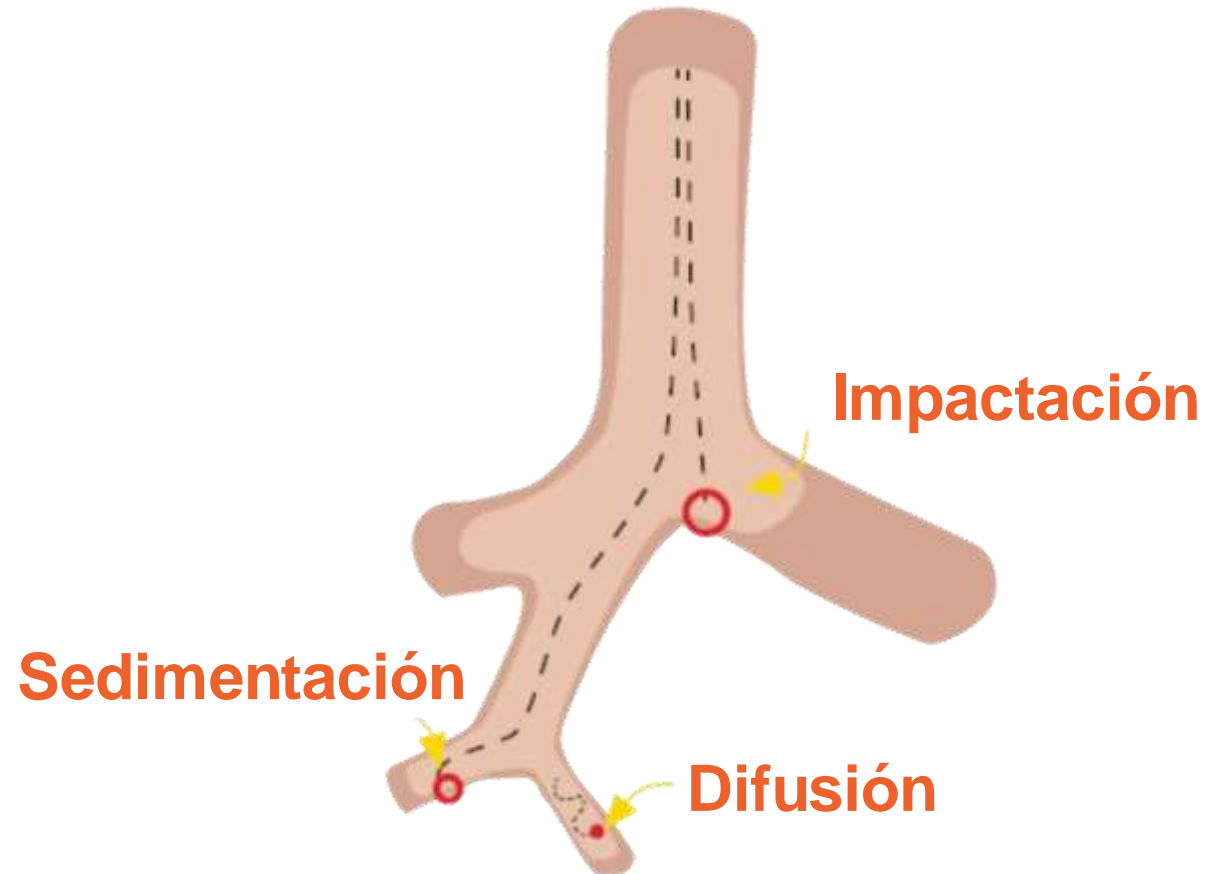


Figura extraída de: FFIS. Guía EPOC. 2013.¹

Características del inhalador: tamaño de la partícula

Tamaño de las partículas

Depósito de las partículas

Mayor de 8 micras

Orofaringe

De 5 a 8 micras

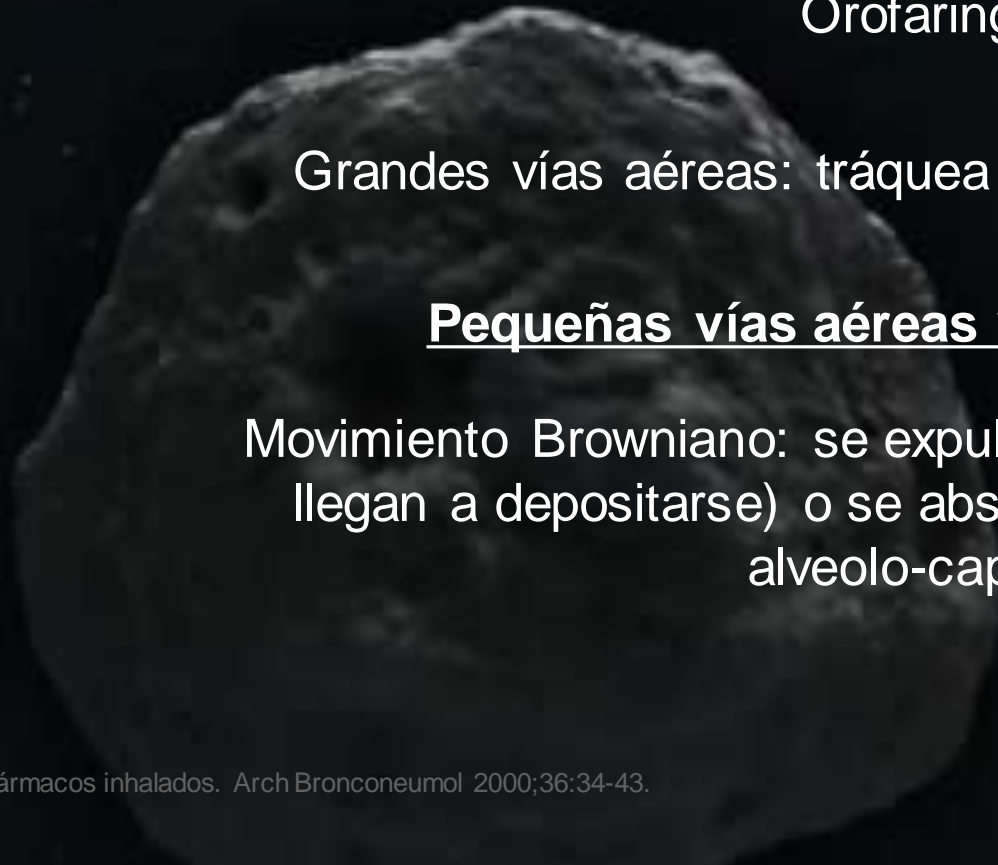
Grandes vías aéreas: tráquea y bronquios principales

De 1 a 5 micras

Pequeñas vías aéreas y región alveolar

Menor de 1 micra

Movimiento Browniano: se expulsan con la espiración (no llegan a depositarse) o se absorben por la membrana alveolo-capilar.



Flujo inspiratorio

Depósito del fármaco

Flujo < 30 L / min

Flujo > 100 L / min

Flujo entre 30-60 L / min

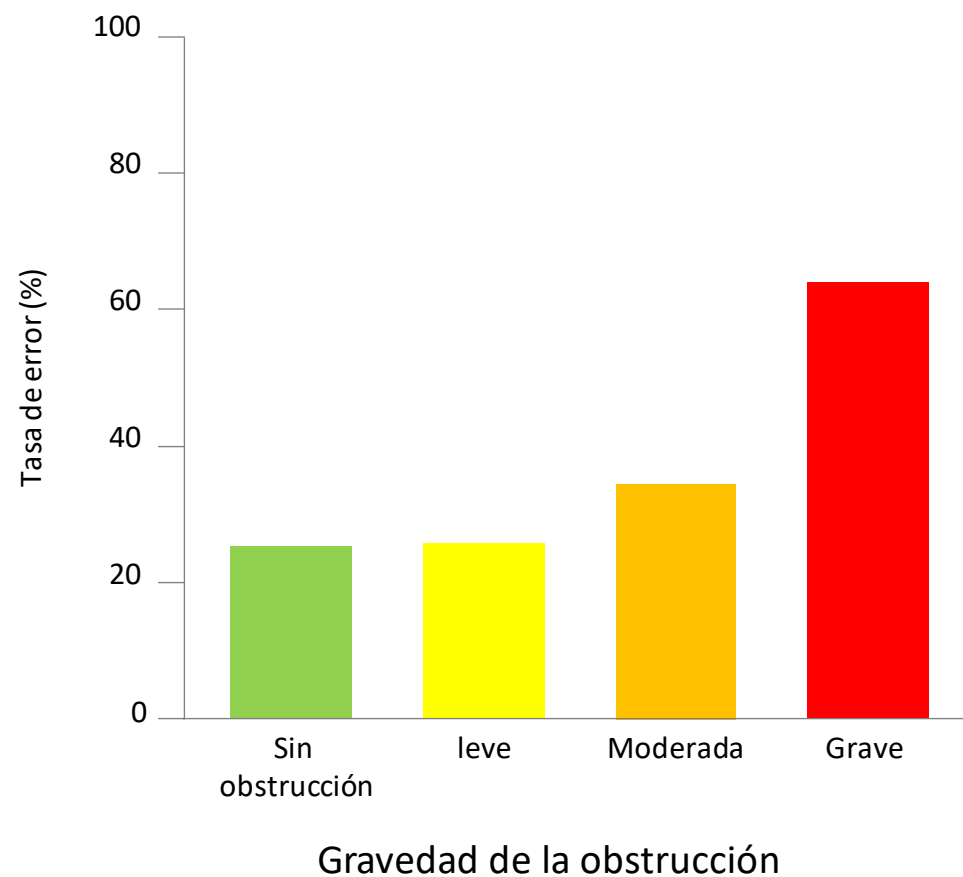
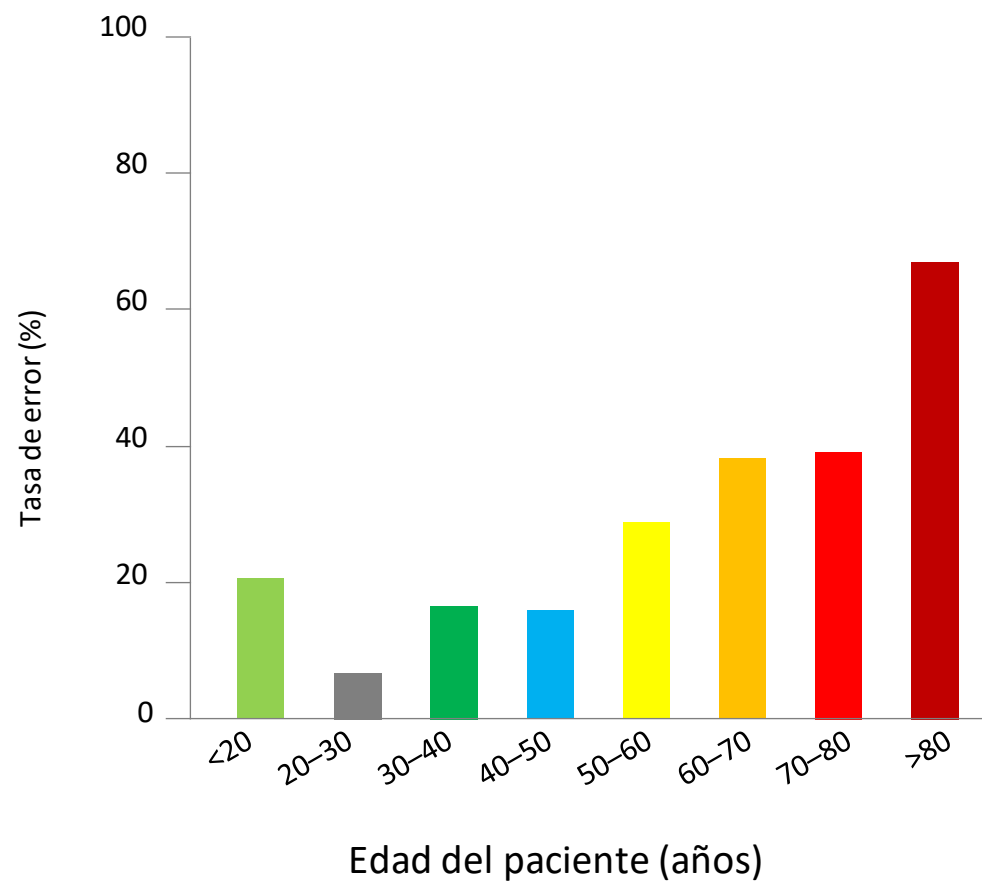
Flujo entre 30-60 L / min



**Adaptémonos a nuestro
paciente**



Los errores esenciales observados aumentan con la edad y gravedad de la obstrucción de la vía aérea





Adaptamos el dispositivo a cada paciente

¿Paciente con capacidad para inspirar?



MDI: pressured metered dose inhaler. DPI: dry powder inhalers. SMI: soft mist inhaler.

Características del inhalador ideal¹

Fácil de utilizar durante una exacerbación.

Fácil de utilizar y aprender su uso.

Ligero, pequeño, silencioso y discreto

Posibilidad de que el paciente compruebe si la inhalación se realizó correctamente

Imposibilidad de sobredosificación y pérdida del fármaco una vez cargado

Boquilla cómoda

Contador de dosis y aviso de las últimas disponibles

Percepción del fármaco durante la inspiración

Tapa de la boquilla sujeta al inhalador.

Causas más frecuentes de fracaso de un inhalador

- Falta de cumplimiento terapéutico
- Deficiente técnica inhalatoria



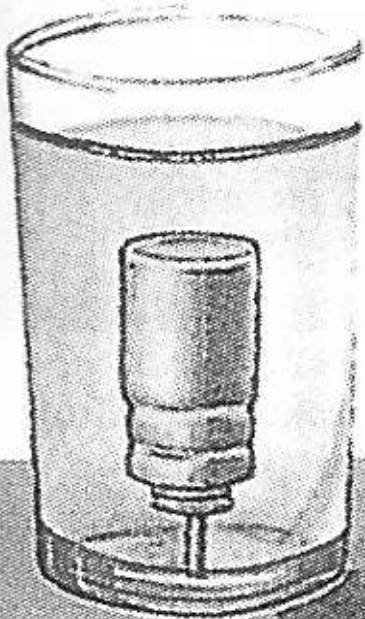
Técnica de inhalación pMDI



- 1) El paciente debe estar de pie o sentado para permitir la máxima expansión torácica.
- 2) Destapar el cartucho y situarlo en posición **vertical** (en forma de L).
- 3) Sujetarlo con los dedos índice y pulgar, **agitar** para mezclar propelente y medicamento (salvo Modulite®).
- 4) **Espiración** lenta y profunda.
- 5) Colocar la boquilla en la boca e **inspirar lenta y profundamente** sin que interfiera la lengua.
- 6) Una vez **iniciada la inspiración, presionar** el cartucho una sola vez y seguir inspirando hasta llenar los pulmones completamente.
- 7) Retirar el cartucho de la boca y permanecer en **apnea** durante unos 10 segundos.
- 8) Esperar un mínimo de 30 segundos si se ha de administrar otra dosis; después enjuagarse la boca.
- 9) Tapar el cartucho y enjuagar boca al finalizar las inhalaciones.

Cartuchos presurizados de dosis controlada sin contador de dosis (pMDI): determinación de la cantidad de medicamento

LLENO




MITAD



VACIO





	Depósito orofaríngeo %	Depósito pulmonar %
Cartucho presurizado	81	9
Cartucho + cámara (1 disparo)	17	21
Cartucho + cámara (varios disparos)	11	15



Cámaras espaciadoras



- **Hacen innecesaria la coordinación** entre la activación del cartucho y la inspiración.
- Consiguen que los efectos secundarios sean menores.
- **Disminuyen el depósito orofaríngeo** (17% vs 81%).
- Anulan el efecto frío-freón.
- **Aumentan el depósito pulmonar** del fármaco (21% vs 9%).
- Necesitan **bajos flujos inspiratorios**.
- Pueden emplearse en las crisis agudas, en niños pequeños, en ancianos y en pacientes con problemas de coordinación y de aprendizaje.
- Los pacientes pueden inspirar la medicación en varias veces.

AeroChamber Plus®



Fisonair®



Compact Space Chamber Plus®



Nebulfarma®



Optichamber Diamond®



Prochamber®



VORTEX®



Aeroscopic®



Volumatic®



Inhalventus®



Babyhaler®



DynaHaler®



DosiVent®



AeroPEP® Plus



Ildor®



Nebuhaler®





OPTICHAMBER DIAMOND ®



PROCHAMBER ®



Fig. 3: Enfermo laringuectomizado inhalando polvo seco con el sistema multidosis "turbuhaler".



Fig. 4: Enfermo laringuectomizado inhalando polvo seco con el sistema unidosis "aerolizer".



Fig. 5: Enfermo laringuectomizado inhalando polvo seco con el sistema multidosis "easyhaler".



Fig. 6: Cámara especial para enfermos laringuectomizados tipo "aerotrach plus".

Los pacientes laringuectomizados pueden utilizar tanto Cartucho Presurizado como Polvo Seco

Hay una cámara específica para ellos, la AEROTRACH®

Dispositivos de polvo seco



3.1 Sistemas predosificadores multidosis



Ellipta®



Accuhaler®



Forspiro®

3.2 Sistemas predosificadores unidos



Breezhaler®



Aerolizer®



Handihaler®



Zonda®



MRX003-T10*

3.3 Sistemas de depósito



Turbuhaler®



NEXTthaler®



Easyhaler®



Novolizer®



Spiromax®



Genuair®



Twisthaler®

Dispositivos de polvo seco unidosis: instrucciones de uso



- 1) Quitar la tapa.
- 2) Abrir el inhalador, extraer la cápsula del blister, colocarla en el hueco para la cápsula y cerrar el inhalador.
- 3) Con la boquilla hacia arriba, apretar a fondo los pulsadores para perforar la cápsula.
- 4) Espirar el aire.
- 5) Colocar la boquilla entre los labios.
- 6) Inspirar rápida y profundamente por la boca.
- 7) Mantener la inspiración durante 10 segundos y expulsar el aire lentamente.
- 8) Abrir el sistema y repetir la inhalación si queda medicamento en la cápsula.
- 9) Retirar la cápsula vacía. Si precisa nueva dosis, esperar un mínimo de 30 segundos.
- 10) Cerrar el sistema y enjuagar la boca al finalizar.

Dispositivos de polvo seco multidosis: instrucciones de uso



- 1) Abrir la tapa.
- 2) Espirar el aire.
- 3) Colocar la boquilla entre los labios.
- 4) Inspirar rápida y profundamente por la boca.
- 5) Mantener la inspiración durante 10 segundos y expulsar el aire lentamente.
- 6) Cerrar el sistema y enjuagar la boca al finalizar.

Huella de carbono e inhaladores

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?

1. Cada dispositivo pMDI genera 28 kg de CO₂.
2. Los pMDI en España generan una huella de carbono similar a 200.000 vehículos.
3. Los pMDI en España generan una huella de carbono similar a 10.000 vuelos Madrid-Londres.
4. Estoy flipando, pero creo que todas son correctas.

pMDI Contaminación ambiental

Comparativa CO₂ emitido en 1 año



Vuelos Madrid-Londres*¹⁻³

100% 9.800 vuelos anuales



Número de vehículos**^{2,3}

100% 202.778 vehículos



Inhaladores pMDI en España³

100% 14 mill. inhaladores

*Suponiendo cada avión lleva 200 personas y cada persona emite 0.2 ton de CO₂. Cálculo: 0,2 toneladas x 200 pasajeros en 1 vuelo = 40 toneladas de CO₂ en 1 vuelo. En España se utilizan durante el año aproximadamente 14 millones de inhaladores pMDI. Si por cada uno se emite una huella de carbono de 28 kg CO₂, el efecto anual sería equivalente a 9.800 vuelos Madrid-Londres. Cálculo: 14.000.000 pMDIs x 28 kg CO₂ / 1000 = 392.000 toneladas CO₂. Si 40 toneladas es 1 vuelo, 392.000 serían **9.800 vuelos**.

Si 289,682 km corresponden a una huella de carbono de 28 kg CO₂. Un coche que recorre 20.000 km tendrá una huella de 1933,15 kg CO₂. Cálculo: (20.000 km x 28 kg CO₂)/289,682 = 1933,15 kg CO₂. La huella de carbono de 14 millones de inhaladores pMDI era 392.000.000 kg de CO₂. Si 1933,15 kg CO₂ corresponden a 1 coche que recorre 20.000 km, la huella generada por los pMDI sería 202.778 coches recorriendo 20.000 km. Cálculo: 14.000.000 inhaladores pMDI x 28 kg CO₂ = 392.000.000 kg CO₂. Si 1933,15 kg CO₂ = 1 coche recorriendo 20.000 km --> 392.000.000 kg CO₂ = **202.778 coches.

Todos estos datos son aproximados suponiendo la emisión mínima de 28 kg CO₂/inhalador

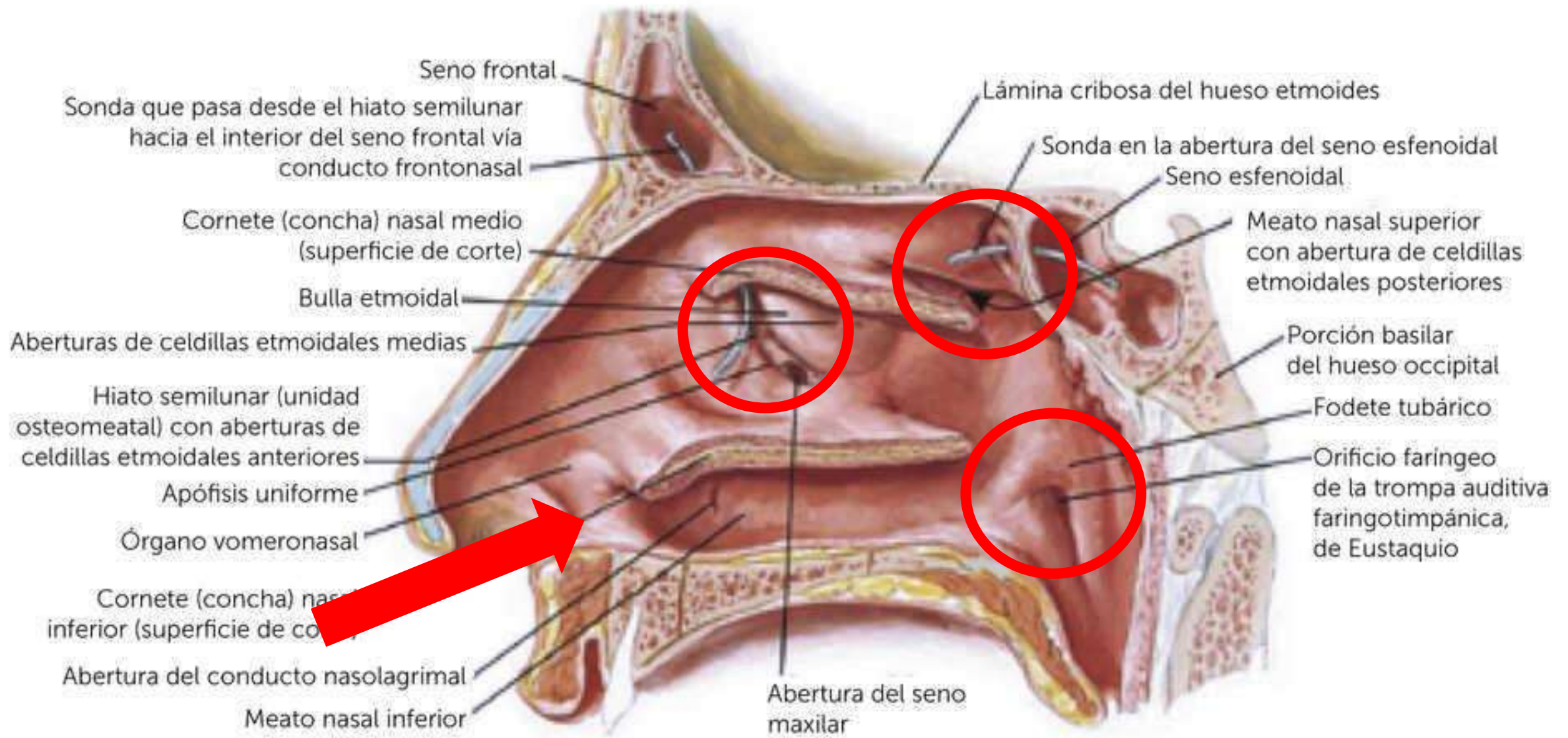
1. Flight2fart Converter [internet]. . Disponible en: <http://flight2fart.com/>.
2. Wilkinson AJK, Braggins R, Steinbach I, et al Costs of switching to low global warming potential inhalers. An economic and carbon footprint analysis of NHS prescription data in England BMJ Open 2019;9:e028763. doi: 10.1136/bmjopen-2018-028763
3. Cabrera López C, et al. Cambio climático: la responsabilidad de SEPAR. Arch Bronconeumol. 2020;https://doi.org/10.1016/j.arbres.2020.10.017
4. Starup-Hansen et al. Climate change in healthcare; exploring the potential role of inhaler prescribing. Pharmacol Res Perspect 2020;e00675

¿RINITIS?

ADMINISTRACIÓN INTRANASAL

Entre las enfermedades respiratorias la presencia de **rinitis crónica** se puede encontrar hasta en un **70% de los casos**.





Encuentra los errores







thanks

THANKS GIVING
DAY

THANKS

THANKS GIVING
DAY

thanks

*thanks giving
day*

THANKS

thank you