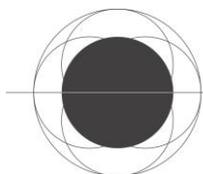




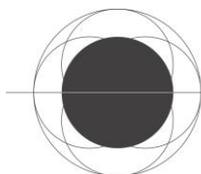
# Abordaje funcional del sistema respiratorio en la farmacia.

Ephedra Formación

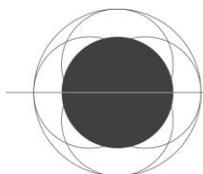


# Contenido

Introducción.....	5
Tema 1: Estado de situación.....	7
Tema 2: El papel de la farmacia comunitaria .....	1
Estudio Aspira 2014.....	1
Tema 3: El aparato respiratorio .....	2
Tema 4: el asma .....	6
Definición.....	6
Síntomas .....	6
Prevalencia.....	6
Fisiopatología.....	7
Factores de riesgo para sufrir crisis asmáticas.....	8
Comorbilidades .....	8
Clasificación .....	9
Tema 5: La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC).....	10
Definición.....	10
Las dos principales patologías de la EPOC .....	10
Síntomas .....	10
Prevalencia.....	11
Fisiopatología.....	11
Afectación extrapulmonar y sistémica .....	12
Exacerbaciones.....	12
Factores de riesgo para padecer EPOC.....	13
Comorbilidades .....	13
Evaluación del paciente en 4 pasos.....	14
Estratificación del riesgo.....	14
Clasificación de los fenotipos según la GesEPOC.....	15



Tratamiento .....	16
Tema 6: Síndrome de solapamiento ACO.....	17
Diagnóstico .....	17
Tema 7: Diferencias entre Asma y EPOC .....	18
Clínicamente .....	18
Fisiopatológicamente .....	18
Tema 8: Farmacoterapia .....	19
Broncodilatadores .....	19
Broncodilatadores Agonistas $\beta$ 2-adrenérgicos .....	19
Broncodilatadores anticolinérgicos.....	20
Glucocorticoides.....	20
Glucocorticoides orales .....	22
Otras intervenciones .....	22
Tema 9: Algoritmos de tratamiento.....	23
Objetivos.....	23
Algoritmo tratamiento del asma en el adulto y en la edad pediátrica.....	24
Reevaluación periódica en el asma y la EPOC.....	26
Tema 10: Conceptos de aerosolterapia.....	27
Deposito pulmonar.....	27
Tamaño de partículas .....	28
Flujo inspiratorio .....	30
La apnea:.....	30
Tema 11: Dispositivos inhalados.....	31
Presurizados.....	31
pMDI convencional.....	32



pMDI de partículas extrafinas .....	32
pMDI de niebla fina .....	34
Cámara de inhalación .....	37
Polvo Seco.....	39
Multidosis .....	40
Aerolizer.....	41
Handihaler .....	42
Breezhaler.....	43
Zonda.....	44
Glenmark .....	45
Polvo seco- Multidosis.....	46
Tipo RESERVORIO .....	46
Turbuhaler .....	46
Twisthaler .....	47
Genuair .....	48
Novolizer.....	48
Nexthaler .....	49
Spiromax.....	50
Easyhaler.....	50
Tipo blíster .....	51
Accuhaler .....	51
Ellipta.....	52
Forspiro.....	52
Tema 12: Terapia nebulizada.....	55
Tipos de nebulizadores.....	56
Factores que influyen en la eficacia de una nebulización .....	56
Ventajas .....	56
Inconvenientes.....	56
Información para el paciente.....	57
Técnica.....	57
Prescripción de terapia nebulizada.....	57
Tema 13: Técnica inhalatoria.....	58
Generalidades .....	58
Presurizados sin cámara .....	60
Presurizados con cámara.....	61

Presurizados con cámara lactantes .....	62
Polvo seco .....	64
Tema 14: El servicio SATI .....	66
Las distintas etapas del servicio SATI .....	67
¿Podemos ofrecer servicios gratuitos? .....	69
Tema 15: Casos prácticos .....	71
Los errores generales más habituales en todos los dispositivos son: .....	71
Errores con los presurizados (pMDI): .....	71
Errores con las cámaras: .....	72
Conclusión.....	73
Bibliografía:.....	74
Glosario .....	76

# Introducción

La patología respiratoria se sitúa actualmente en el ranking de las enfermedades que mayor impacto generan no solo por la reducción de la calidad de vida de los pacientes, sino que además por el consumo de recursos que conlleva sobre el sistema sanitario.

Las perspectivas de futuro no son alentadoras si nos fijamos en el aumento de la prevalencia de Asma y EPOC (Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica) y el aumento de la contaminación medioambiental. El sistema sanitario no da abasto para abarcar un problema de salud pública enquistado desde hace muchos años: la mala técnica inhalatoria de los pacientes que utilizan inhaladores.

Este curso tiene como objetivos:

- 1- Situar el marco de la patología respiratoria en nuestro país y conocer más a fondo las principales patologías respiratorias que atendemos día a día desde la farmacia comunitaria.
- 2- Conocer las dos principales patologías respiratorias, su farmacoterapia inhalada y profundizar para comprender mejor los algoritmos de tratamiento que utilizan los facultativos para tratarlas.
- 3- Entender los principios básicos de la aerosolterapia, dominar los distintos dispositivos inhalados comercializados actualmente y conocer la técnica inhalatoria óptima para garantizar el mayor depósito pulmonar de fármaco.

4- Tomar conciencia de la gran labor que tiene por delante la farmacia comunitaria para resolver esta situación a través de un servicio asistencial muy fácil de implantar. El Servicio de Acompañamiento en Terapia Inhalada (SATI). Una herramienta muy útil para dar valor a la profesión desde nuestra labor asistencial.

Al terminar dispondréis de todo el conocimiento y las herramientas para poder pasar a la acción desde el mostrador y empezar a disfrutar de vuestra faceta más asistencial.

# Tema 1: Estado de situación

¿A que nos enfrentamos?

- Panorama a nivel mundial
- Efectos sobre la salud respiratoria
- ¿Hacia dónde vamos?
- Algunos datos en España
- Sobreuso de SABA (Programa SABINA)
- Estudio EPOCONSUL
- ¿Cómo vamos de formación?

# Tema 2: El papel de la farmacia comunitaria

## Estudio Aspira 2014

### Aumentamos:

- Del 29% al 68% los pacientes con un conocimiento óptimo/suficiente sobre su medicación.
- En un 30% la tasa de adherencia al tratamiento.
- Del 35% al 75% el control del asma.

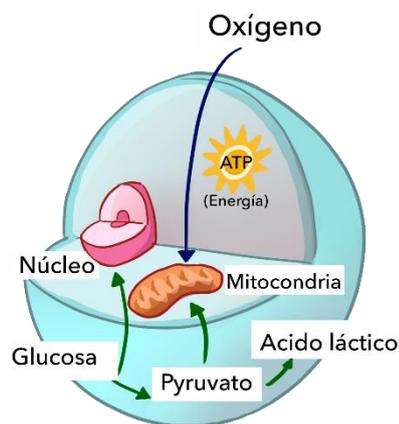
### Reducimos:

- En un 33% las consultas al MAP y en un 78% al médico especialista.
- En un 78% las consultas a Urgencias.
- En un 53% los pacientes con crisis/exacerbaciones.
- La frecuencia de uso de la medicación de rescate.

## Tema 3: El aparato respiratorio

Las células requieren continuamente oxígeno ( $O_2$ ) para realizar las operaciones metabólicas que les permiten captar energía de los nutrientes y producir ATP .

Al mismo tiempo, estas reacciones liberan dióxido de carbono ( $CO_2$ ). El exceso de  $CO_2$  produce acidez que puede ser muy tóxica para las células, por lo cual debe eliminarse de manera rápida y eficaz .



El aparato respiratorio es el responsable de realizar el intercambio de gases (suministro de  $O_2$  y excreción de  $CO_2$ ).

El fallo del sistema respiratorio altera la homeostasis al causar la muerte rápida de células por falta de oxígeno y acumulación de productos de desecho.

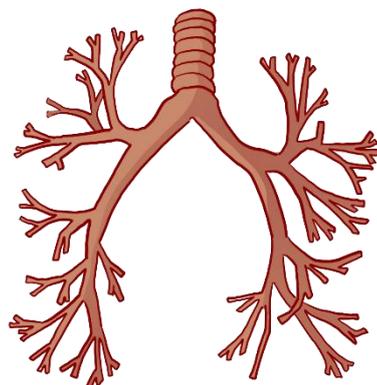
Además de llevar a cabo el intercambio de gases, el aparato respiratorio participa en la regulación del pH sanguíneo y el filtrado del aire inhalado .

El proceso de intercambio de gases en el cuerpo, llamado RESPIRACIÓN, consta de tres partes básicas:

- Ventilación pulmonar o simplemente respiración: es el flujo mecánico de aire hacia los pulmones (inspiración y espiración) .
- Respiración externa: intercambio de gases entre los alveolos pulmonares y la sangre en los capilares de estos órganos .En este punto, el flujo sanguíneo recibe O<sub>2</sub> y entrega CO<sub>2</sub>.
- Respiración interna: a nivel celular, llamada también respiración celular .

La tráquea se divide en los bronquios primarios derecho e izquierdo que se dirigen a los pulmones respectivos .

Cada bronquio principal se subdivide en bronquios secundarios más pequeños (o lobulares porque cada uno penetra en un lóbulo del pulmón, 3 en el pulmón derecho y 2 en el pulmón izquierdo) .



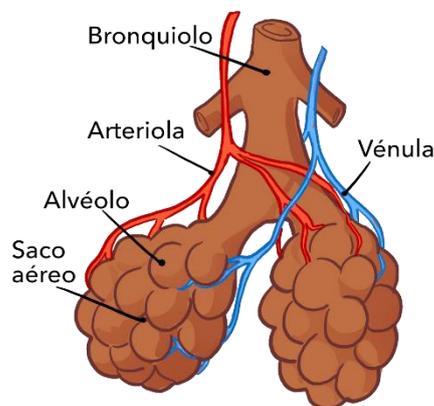
Cada bronquio secundario da origen a su vez a otros más pequeños llamados bronquios terciarios (o segmentarios), que corresponden a los llamados segmentos pulmonares .

Cada uno de los cuales tiene sus propios bronquios, arteria y vena pulmonar.

Los bronquios segmentarios a su vez se ramifican en bronquiolos, que se subdividen en tubos más pequeños de manera repetitiva hasta formar los bronquiolos terminales .

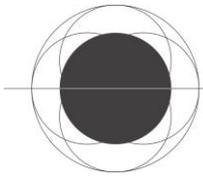
Estos se dividen en bronquiolos respiratorios que terminan en sacos de aire llamados alveolos, que a su vez se unen en ramilletes para formar los sacos alveolares .

Es aquí donde se produce el intercambio de gases mediante la red capilar .



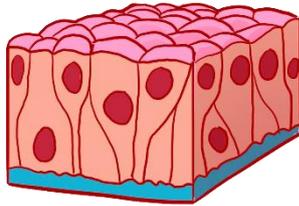
A medida que surgen las ramas del árbol traqueobronquial, se advierten unos cambios estructurales:

- El epitelio cambia gradualmente de pseudoestratificado columnar ciliado, a cubico simple no ciliado (se va afinando) .
- Los anillos cartilagosos incompletos de los bronquios se van substituyendo gradualmente por placas de cartílago que desaparecen en las ramas pequeñas .

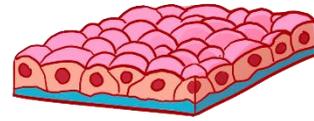


- Conforme disminuye la cantidad de cartílago, aumenta la de músculo liso (relacionado con la oclusión de las vías respiratorias, como resultado de la contracción muscular en las

Pseudoestratificado  
columnar ciliado



Cúbico simple  
no ciliado



exacerbaciones o crisis asmáticas) .

## Tema 4: el asma

### Definición

Se trata de una enfermedad inflamatoria crónica con obstrucción al flujo: generalizada, recurrente, variable y reversible de la vía aérea.

Además se caracteriza por una hiperreactividad bronquial a una amplia variedad de estímulos que se traduce en crisis o ataques.

Estímulos que por sí mismos no son nocivos y que no afectan a individuos que no sean asmáticos. Combina periodos sin obstrucción i asintomáticos.

### Síntomas

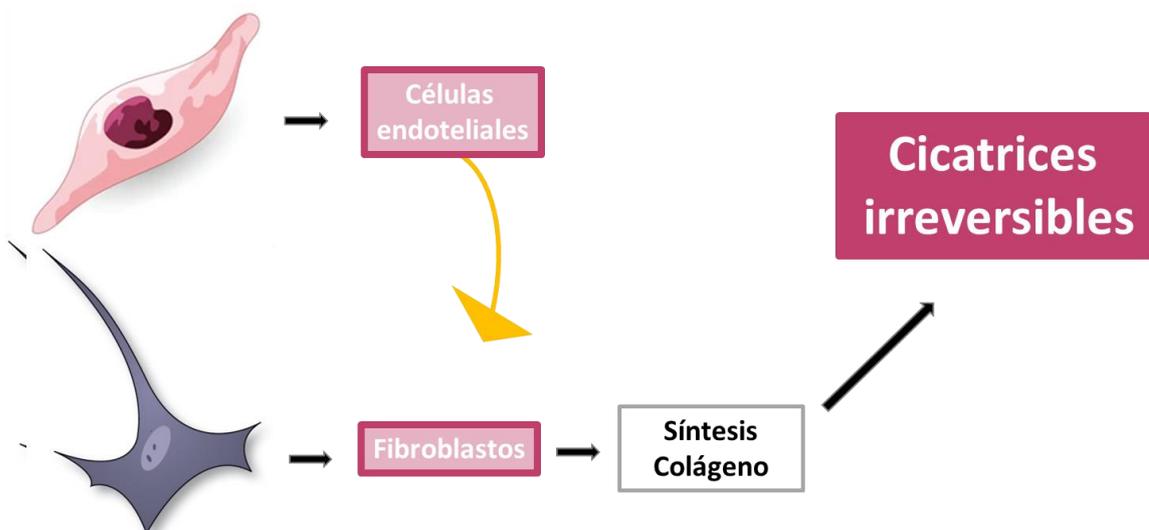
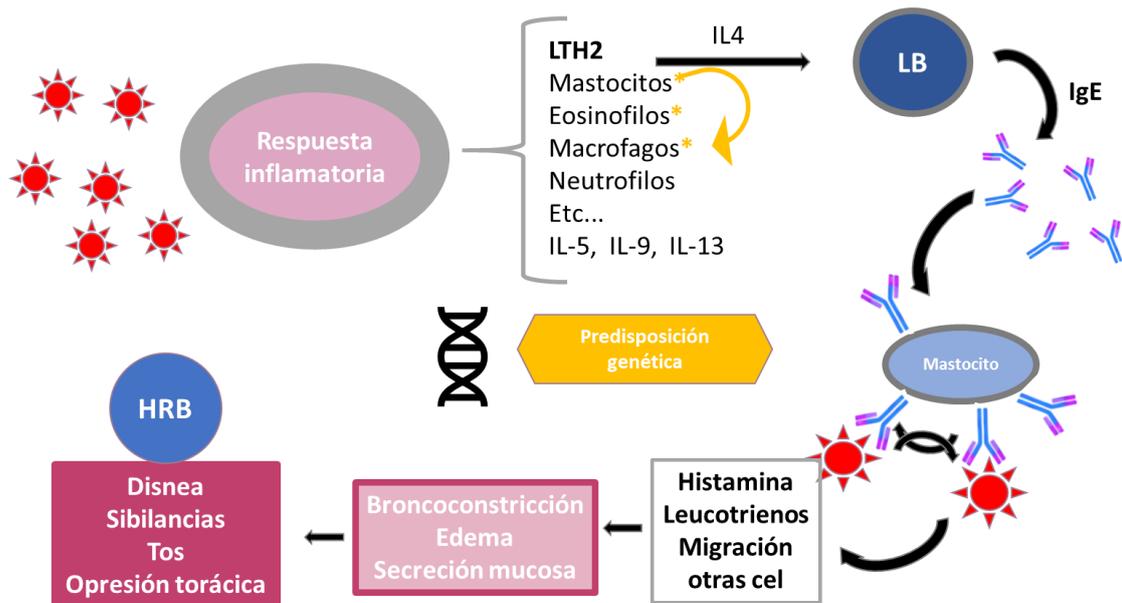
- Sibilancias (silbido al respirar).
- Disnea intermitente (dificultad para respirar).
- Tos generalmente seca que empeora por la noche y temprano por la mañana.
- Opresión torácica (presión en el pecho)

Cuando los síntomas se agudizan el paciente presenta una crisis asmática.

### Prevalencia

En España 5% de la población adulta y 10% de la población infantil según SEPAR. Tenemos un 50% de pacientes sin diagnosticar. En 2015 el asma fue la enfermedad respiratoria crónica más prevalente en todo el mundo.

## Fisiopatología



No controlar la inflamación crónica genera una limitación permanente y progresiva!! IRREVERSIBLE.

## Factores de riesgo para sufrir crisis asmáticas

- Sin control actual: ACT < 20 o ACQ > 1,5.
- Antecedente de exacerbaciones: ≥1 exacerbación grave en el último año o historia de asma casi mortal.
- No utilización de esteroide inhalado: ausencia de prescripción, baja adhesión o errores críticos con el dispositivo.
- Uso excesivo de medicación rescate: ≥3 inhaladores al año (≥2 inh/día).
- Inflamación tipo 2: eosinófilos en sangre/esputo aumentados, FENO elev.
- Función pulmonar: FEV1 basal bajo, reversibilidad con el broncodilatador.
- Problemas psicosociales, bajo nivel socioeconómico.
- Exposiciones: humo del tabaco, alérgenos, polución.
- Comorbilidades

## Comorbilidades

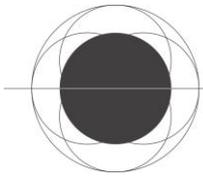
- Obesidad
- Reflujo gastroesofágico
- Síndrome de apnea-hipopnea durante el sueño
- Trastornos psicológicos (ansiedad y depresión)
- Disfunción de las cuerdas vocales
- Tabaquismo
- Rinosinusitis
- Alergia alimentaria
- Embarazo

## Clasificación

Clasificación de la gravedad del asma cuando está bien controlada con tratamiento (distribuido en escalones)				
Gravedad	Intermitente	Persistente		
		Leve	Moderada	Grave
Necesidades mínimas de tratamiento para mantener el control	Escalón 1	Escalón 2	Escalón 3 o Escalón 4	Escalón 5 o Escalón 6

Clasificación del control del asma en adultos			
	Bien controlada (Todos los siguientes)	Parcialmente controlada (Cualquier medida en cualquier semana)	Mal controlada
Síntomas diurnos	Ninguno o $\leq 2$ días al mes	$> 2$ días al mes	Si $\geq 3$ características de asma parcialmente controlada
Limitación de actividades	Ninguna	Cualquiera	
Síntomas nocturnos/despertares	Ninguno	Cualquiera	
Necesidad medicación de alivio (rescate) (agonista $\beta_2$ adrenérgico de acción corta)	Ninguna o $\leq 2$ días al mes	$> 2$ días al mes	
Función pulmonar			
FEV <sub>1</sub>	$\geq 80$ % del valor teórico o z-score (-1,64)	$< 80$ % del valor teórico z-score (-1,64)	
PEF	$\geq 80$ % del mejor valor personal	$< 80$ % del mejor valor personal	
Exacerbaciones	Ninguna	$\geq 1$ /año	$\geq 1$ en cualquier semana

FEV<sub>1</sub>: volumen espiratorio forzado en el primer segundo; PEF: flujo espiratorio máximo.



# Tema 5: La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC)

## Definición

Se trata de una Enfermedad Inflamatoria Crónica con obstrucción al flujo: permanente, progresiva y poco reversible. Presenta continuas reagudizaciones o exacerbaciones, con afectación extrapulmonar o sistémica en sus estadios más avanzados.

## Las dos principales patologías de la EPOC

- Bronquitis crónica (tos + expectoración 3 meses 2 años consecutivos)
- Enfisema Pulmonar (destrucción acinos respiratorios)

## Síntomas

- Disnea
- Tos crónica
- Expectoración crónica

Cuando los síntomas se agudizan el paciente presenta una exacerbación

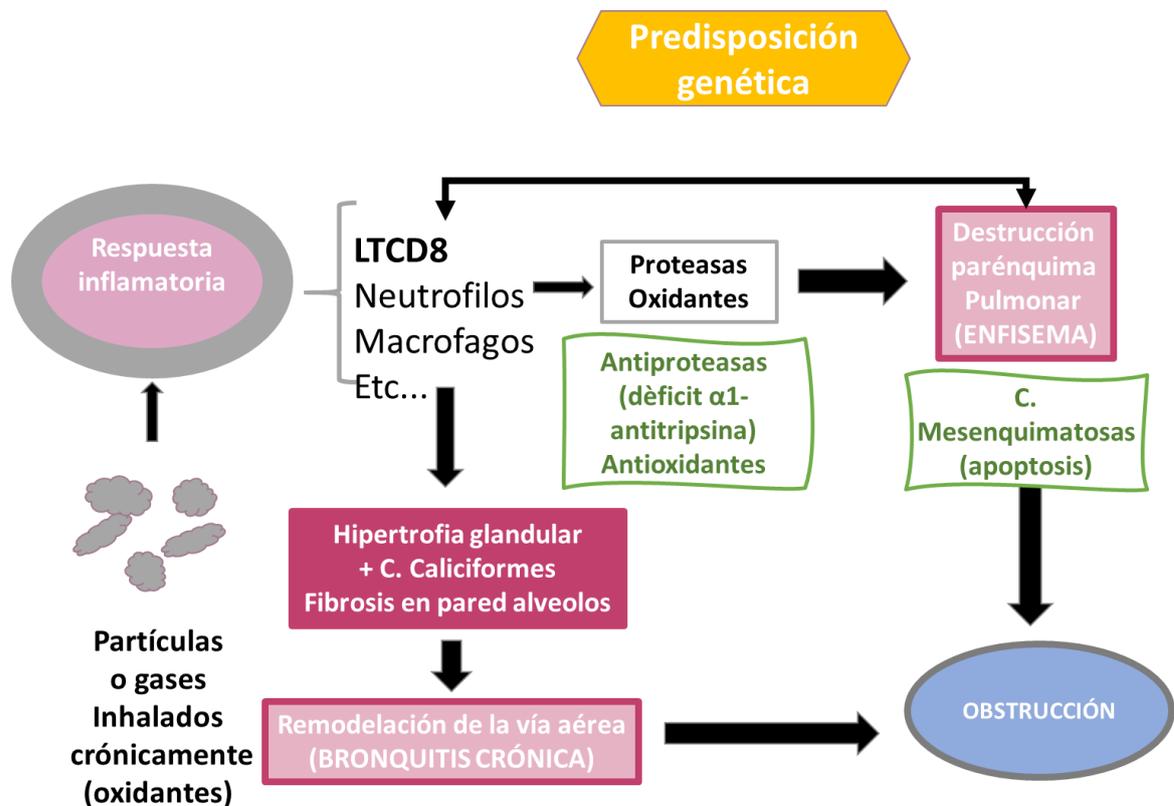
## Prevalencia

En España aproximadamente el 1% de la población general padece EPOC, hasta el 10-20% en mayores de 40 años.

Debido al aumento de la esperanza de vida, y al progresivo envejecimiento de la población, la prevalencia de la EPOC va a incrementarse.

El déficit de alfa-1 antitripsina (DAAT) es una causa congénita de enfisema en la edad adulta (1/700 casos de EPOC en el sur de Europa).

## Fisiopatología



La hipertrofia de las glándulas y el aumento de las células caliciformes produce más moco que generan tapones mucosos en los bronquios y una mayor obstrucción.

La fibrosis en la pared de los alveolos provoca que no se puedan dilatar y también genera más obstrucción al flujo aéreo.

## Afectación extrapulmonar y sistémica

- Alteraciones nutricionales y bajo peso por aumento del metabolismo basal debido al incremento del trabajo respiratorio. Pérdida de masa muscular libre de grasa, no por ingesta calórica deficiente.
- Disfunción de los músculos esqueléticos que supone una importante limitación en la capacidad de ejercicio y en la calidad de vida.
- Alteraciones del metabolismo cerebral energético, mayor prevalencia de depresión. Depresión y ansiedad coexisten hasta en un 50% de los casos.
- Excesiva osteoporosis.

## Exacerbaciones

Una exacerbación es un aumento sostenido de los síntomas (volumen del esputo, purulencia, disnea, tos, fiebre) que requiere un cambio en el tratamiento.

Existen, exacerbaciones leves auto manejadas por los pacientes y exacerbaciones graves con atención urgente, hospitalización o incluso cuidado en unidades de atención continuada.

Existe un aumento de mortalidad temprana y tardía proporcional al número de exacerbaciones que sufre un paciente.

El objetivo principal actual consiste en evitar o disminuir la frecuencia de estas exacerbaciones.

## Factores de riesgo para padecer EPOC

El consumo de tabaco principal factor de riesgo de la EPOC (80-90%).

- Exposición laboral a polvos orgánicos e inorgánicos y gases químicos.
- Contaminación del aire interior de cocinar y calentarse mediante combustión de biomasa.
- Altos niveles de contaminación ambiental.
- Factores genéticos (déficit alfa-1-antitripsina 1%).
- Infecciones en la infancia.

## Comorbilidades

Las más frecuentes son:

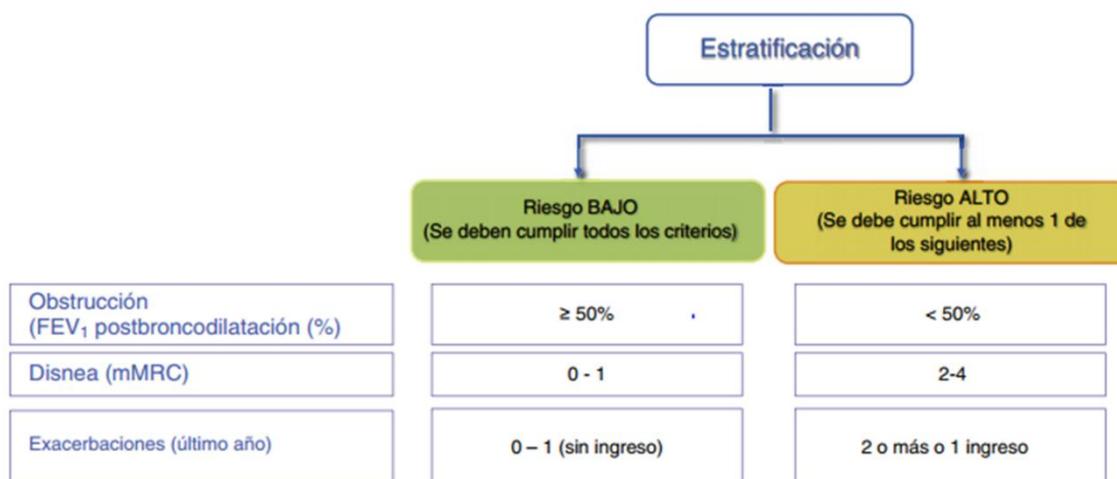
- Hipertensión arterial
- Diabetes
- Enfermedad arterial coronaria
- Insuficiencia cardíaca
- Infecciones respiratorias
- Cáncer (80-90% de pulmón por consumo tabaco)
- Anemia
- Enfermedad vascular periférica.

**Un paciente con EPOC tiene más probabilidad de morir de complicaciones cardiovasculares o cáncer que de fallo respiratorio (33%).**

## Evaluación del paciente en 4 pasos

1. Diagnóstico de la EPOC
2. Estratificación del riesgo en bajo o alto
3. Determinación del fenotipo en pacientes de alto riesgo
4. Tratamiento guiado por síntomas (bajo riesgo) o por fenotipo (alto riesgo)

## Estratificación del riesgo



**Figura 1.** Estratificación del riesgo en pacientes con EPOC.

La clasificación de riesgo es sencilla (bajo o alto riesgo), basándose en la función pulmonar, el grado de disnea y la historia de agudizaciones, y se recomienda la determinación del fenotipo clínico únicamente en pacientes de alto riesgo.

## Clasificación de los fenotipos según la GesEPOC

Enfermedad muy heterogénea, no podemos categorizarla únicamente con la función pulmonar.

Los fenotipos de GesEPOC se utilizan para referirse a formas clínicas y tratamientos de los pacientes con EPOC.

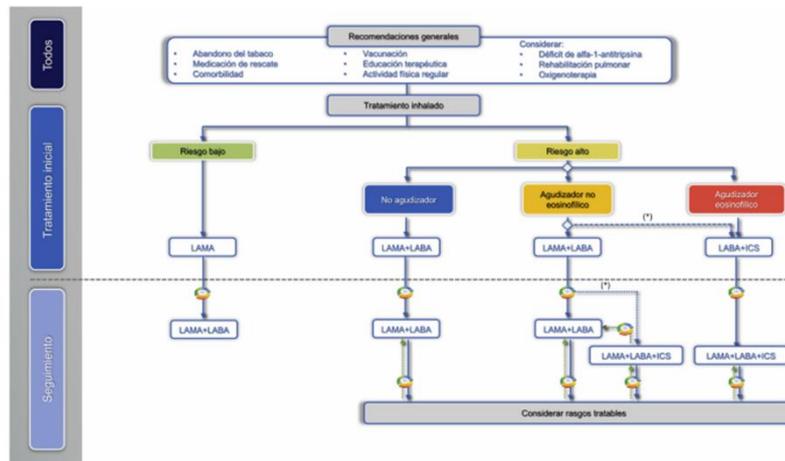
1. No agudizador, con enfisema o bronquitis crónica
2. Mixto EPOC-Asma (ACO)
3. Agudizador con enfisema
4. Agudizador con bronquitis crónica

- 1- **No agudizador:** Pacientes sin agudizaciones.
- 2- **Mixto EPOC-Asma (ACO) (15%):** Obstrucción no completamente reversible al flujo aéreo se acompaña de una reversibilidad aumentada.
- 3- **Agudizador con enfisema:** 2 o más agudizaciones moderadas o graves/año, con tratamiento (corticoides orales o antibióticos).

Separadas:

- 4 Semanas mínimo desde resolución exacerbación previa
  - 6 semanas desde inicio si no hay tratamiento (≠ nuevo episodio / fracaso terapéutico previo).
- 4- **Agudizador con bronquitis crónica:** Tos productiva más de 3 meses al año durante más de 2 años consecutivos. Hipersecreción bronquial (+ inflamación vía aérea y + riesgo infecciones respiratorias).

## Tratamiento



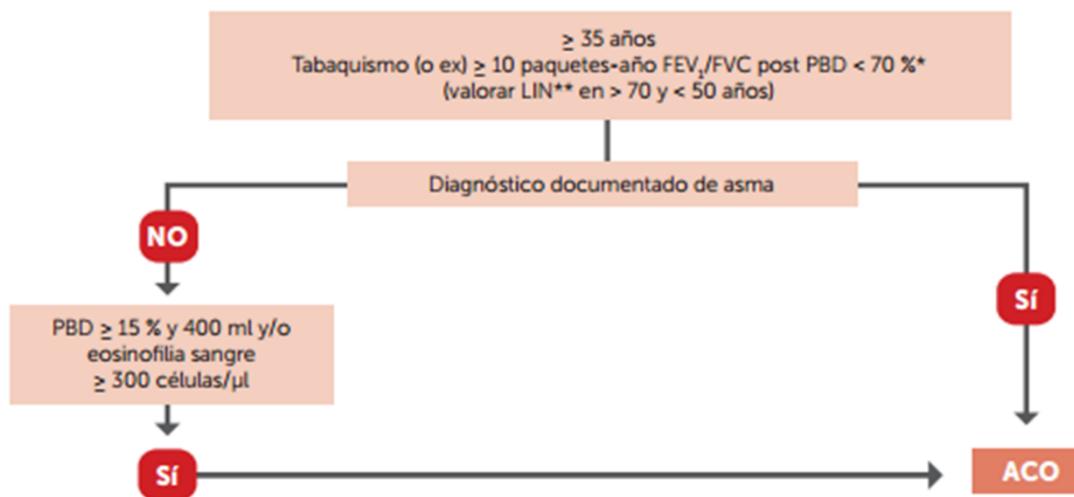
**Figura 2.** Tratamiento de la EPOC guiado por nivel de riesgo y fenotipo.

(\*) De segunda elección en pacientes con eosinófilos en sangre > 100 células/mm<sup>3</sup>, según la frecuencia, gravedad y etiología de las agudizaciones, valorando el riesgo de neumonía.

# Tema 6: Síndrome de solapamiento ACO

## Diagnóstico

Se estima que el 15% de los pacientes tienen el síndrome de solapamiento ACO.



**FIGURA.** Confirmación diagnóstica del solapamiento de asma y EPOC (ACO).

\*Mantenida tras tratamiento con GCI/LABA (6 meses). En algunos casos además tras ciclo de esteroides orales (15 días).  
ACO: solapamiento asma y EPOC; GCI: glucocorticoide inhalado; LABA: agonista β<sub>2</sub> adrenérgico de acción larga; PBD: prueba broncodilatadora. \*\*LIN: límite inferior de la normalidad.

# Tema 7: Diferencias entre Asma y EPOC

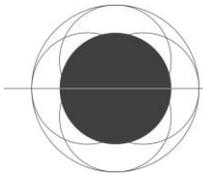
## Clínicamente

	<b>Asma</b>	<b>EPOC</b>
<b>Edad de inicio</b>	A cualquier edad	A partir de los 35-40 años
<b>Tabaquismo</b>	Indiferente	Prácticamente siempre
<b>Presencia de atopía</b>	Frecuente	Infrecuente
<b>Antecedentes familiares</b>	Frecuente	No valorable
<b>Predisposición genética</b>	Sí	Sí

## Fisiopatológicamente

	<b>Asma</b>	<b>EPOC</b>
<b>Obstrucción al flujo respiratorio</b>	Variable, intermitente	Crónica
<b>Progresión de la obstrucción</b>	No	Sí
<b>Afectación</b>	Vía aérea	Vía aérea + parénquima pulmonar
<b>Destrucción y remodelación</b>	No en estadios iniciales	Sí
<b>Respuesta a glucocorticoides</b>	Muy buena	Variable
<b>Tratamiento</b>	Posiblemente temporal	Para toda la vida

La respuesta a broncodilatadores no permite diferenciar de manera inequívoca entre EPOC y asma, aunque resultados claramente positivos sugieren la mayor probabilidad de padecer asma o por lo menos EPOC con fenotipo mixto.



# Tema 8: Farmacoterapia

## Broncodilatadores

Dos vías de acción:

1. Estimulando los receptores  $\beta$ 2-adrenérgicos:  
Broncodilatación por la relajación de la musculatura lisa al inhibirse la fosforilación de la miosina del músculo y por reducción [calcio iónico].
2. Estimulando los receptores muscarínicos con acción anticolinérgica:  
Bloqueo acción broncoconstrictora mediada por el nervio vago al unirse a los receptores muscarínicos del árbol bronquial. Existen 5 receptores muscarínicos (M1, M2, M3, M4 y M5).

## Broncodilatadores Agonistas $\beta$ 2-adrenérgicos

- Agonistas  $\beta$ 2-adrenérgicos acción corta (SABA):

### **Salbutamol y terbutalina.**

De elección para alivio rápido síntomas, exacerbaciones y broncoconstricción por ejercicio. Se usan a demanda y a la menor dosis posible.

Efectos adversos: temblor y taquicardia.

- Agonistas  $\beta$ 2-adrenérgicos larga duración (LABA) (24h):

### **Salmeterol (12h), formoterol (12h), indacaterol, olodaterol y vilanterol.**

Se utilizan durante periodos prolongados de tiempo y no de rescate, generalmente asociados a GCI.

Efectos adversos: temblor fino de las extremidades, calambres musculares, taquicardia, hipertensión arterial,

vasodilatación periférica, cefalea, hiperglucemia, hipopotasemia, tos, broncoespasmo, irritación orofaríngea y dispepsia.

## Broncodilatadores anticolinérgicos

- Antagonistas muscarínicos de acción corta (SAMA):

**Bromuro de ipratropio, oxitropio.**

- Antagonistas muscarínicos de larga duración (LAMA) (24h):

**Bromuro de tiotropio, bromuro de aclidinio (12h), bromuro de glicopirronio, bromuro de umeclidinio.**

Efectos adversos : sequedad de boca, retención urinaria, incremento de la presión ocular e irritación faríngea.

## Glucocorticoides

Tienen una gran capacidad antiinflamatoria. Los GCI son en general seguros si se realiza una correcta técnica de inhalación.

**Budesonida**

**Beclometasona**

**Ciclesonida**

**Fluticasona (furoato- propionato)**

**Mometasona**

**Potencia aproximada de los GCI (basada en los resultados de los estudios con diseños clínicos de eficacia/seguridad).**

	Dosis baja ( $\mu\text{g}/\text{día}$ )	Dosis media ( $\mu\text{g}/\text{día}$ )	Dosis alta ( $\mu\text{g}/\text{día}$ )
Budesónida	200-400	401-800	801-1.600
Beclometasona dipropionato	200-500	501-1.000	1.001-2.000
Beclometasona extrafina*	100-200	201-400	> 400
Ciclesonida	80-160	161-320	321-1.280
Fluticasona propionato	100-250	251-500	501-1.000
Fluticasona furoato	-	92	184
Mometasona furoato	100-200	201-400	401-800

\*Beclometasona dipropionato de partículas extrafinas.

**Dosis comparables de los glucocorticoides inhalados habitualmente utilizados en la edad pediátrica ( $\mu\text{g}/\text{día}$ )**

**Niños menores de 12 años**

	Dosis bajas	Dosis medias	Dosis altas
<b>Budesónida</b>	100-200	> 200-400	> 400
<b>Fluticasona propionato</b>	50-100	> 100-250	> 250

Son frecuentes las asociaciones:

LABA/CI:

**Formoterol/Budesonida**

**Formoterol/Fluticasona**

**Vilanterol/Fluticasona**

**Formoterol/Beclometasona**

LABA/LAMA/CI:

**Glicopirronio/Formoterol/Beclometasona**

**Vilanterol/ Umeclidinio/Furoato fluticasona**

## Glucocorticoides orales

Son muy efectivos si su administración es en la primera hora tras producirse la crisis, disminuyendo a la mitad los ingresos hospitalarios.

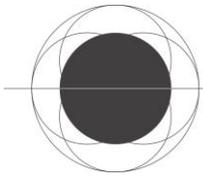
Si su uso en el tiempo es inferior a 10 días no hay que hacer un descenso progresivo.

Producen efectos adversos gastrointestinales, hiperglucemia y cambio del estado de ánimo.

Su uso prolongado puede producir cataratas, glaucoma, osteoporosis y supresión renal, neumonías previas, diabetes mal controlada, fragilidad cutánea, etc.

## Otras intervenciones

- Pacientes fumadores, primer objetivo eliminar el hábito tabáquico.
- Inmunoterapia con alérgenos: no en pacientes con asma grave o mal controlada.
- Vacuna antigripal y antineumocócica en pacientes con asma grave.
- La educación del paciente asmático primordial (conocimientos y habilidades necesarios).



# Tema 9: Algoritmos de tratamiento

## Objetivos

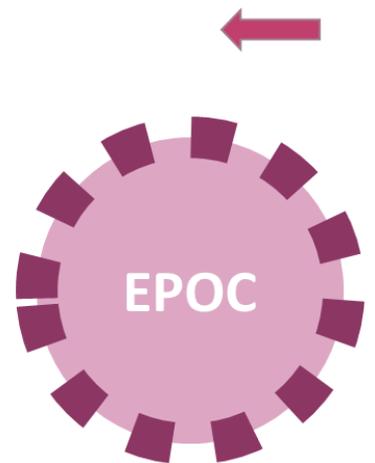
### Actuales

- Prevenir síntomas diurnos, nocturnos y tras el ejercicio físico.
- Uso SABA no más de 2 veces/mes.
- Mantener función pulmonar normal o casi normal.
- Sin restricciones vida cotidiana y ejercicio físico.
- Cumplir expectativas pacientes-familias.

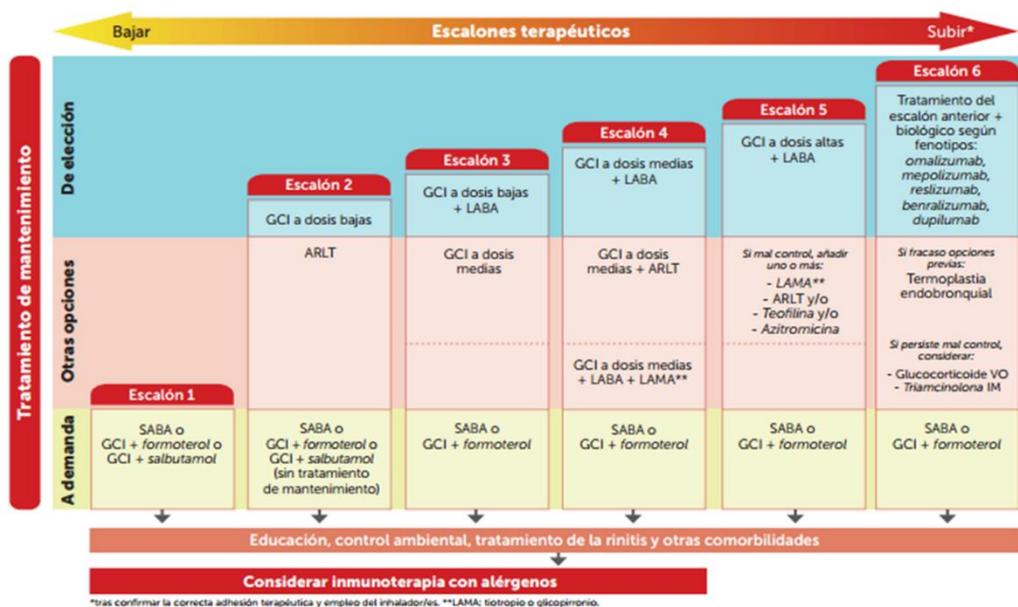
### Futuros

- Prevenir exacerbaciones y mortalidad.
- Minimizar pérdida progresiva función pulmonar.
- Evitar los efectos adversos del tratamiento.

### Evitar la inercia terapéutica

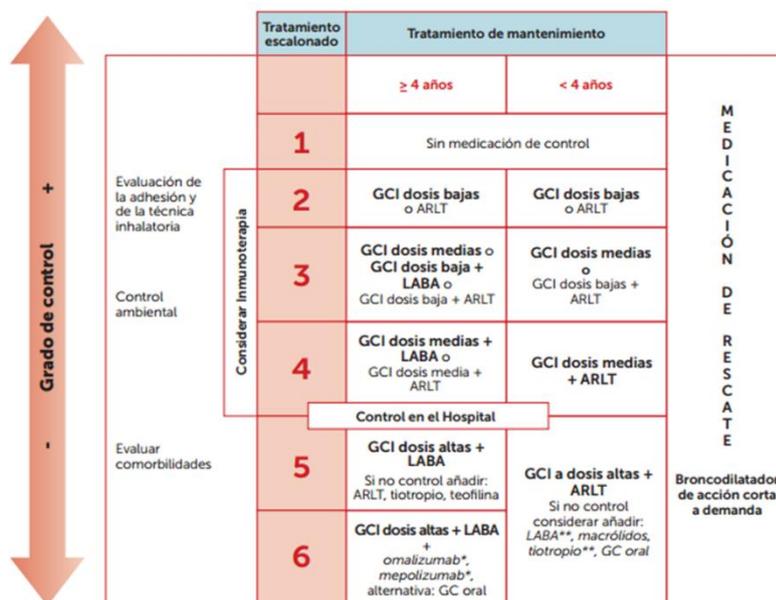


## Algoritmo tratamiento del asma en el adulto y en la edad pediátrica



**FIGURA. Escalones terapéuticos del tratamiento de mantenimiento del asma del adulto.**

ARLT: antagonista de los receptores de los leucotrienos; GCI: glucocorticoide inhalado, LABA: agonista  $\beta_2$  adrenérgico de acción prolongada; SABA: agonista  $\beta_2$  adrenérgico de acción corta.



**FIGURA. Tratamiento escalonado del asma en la edad pediátrica en función del nivel de control.**

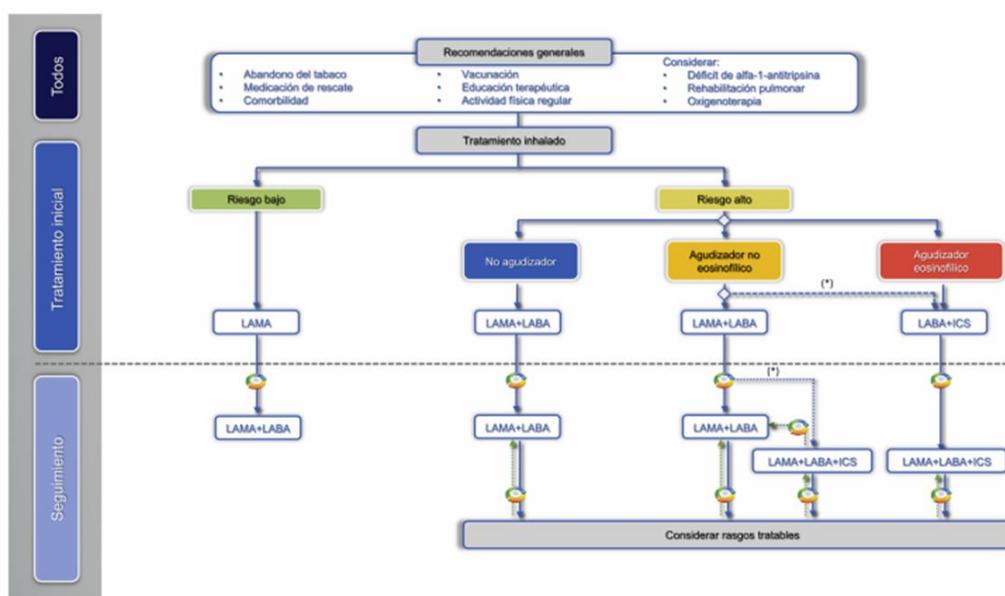
GCI: glucocorticoides inhalados; ARLT: antileucotrienos; LABA: agonista  $\beta_2$  adrenérgico de larga duración; GC: glucocorticoide; \*: a partir de 6 años; \*\*: Fuera de indicación.

Los glucocorticoides inhalados son los fármacos por antonomasia en el tratamiento de la enfermedad, se utilizan en todos los escalones del tratamiento (del 2 al 6), reducen los síntomas y mejoran la función pulmonar.

Mejoran la calidad de vida y se usa la menor dosis efectiva. Reducen el riesgo de exacerbaciones, hospitalización y muerte del paciente.

Las asociaciones de GCI y LABA se usan cuando en monoterapia la dosis de glucocorticoides no logra alcanzar un buen control de la enfermedad, mejorando así la sintomatología, la función pulmonar y reduciendo así las exacerbaciones.

## Algoritmo de tratamiento de la EPOC



**Figura 2.** Tratamiento de la EPOC guiado por nivel de riesgo y fenotipo.

(\*) De segunda elección en pacientes con eosinófilos en sangre > 100 células/mm<sup>3</sup>, según la frecuencia, gravedad y etiología de las agudizaciones, valorando el riesgo de neumonía.

Los broncodilatadores representan el tratamiento de base de la EPOC.

Antes de llevar a cabo un incremento en la medicación es importante investigar el cumplimiento adecuado, una correcta técnica inhalatoria y también comprobar si existen comorbilidades que puedan ser la causa de la sintomatología.

## Reevaluación periódica en el asma y la EPOC

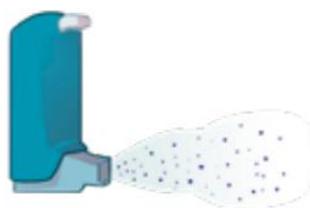
- Edad
- Cambios en las comorbilidades
- Estacionalidad de los síntomas y las exacerbaciones
- Disponibilidad de nuevos fármacos
- Nuevas estrategias de tratamiento

## Tema 10: Conceptos de aerosolterapia

Un aerosol es una suspensión de partículas microscópicas sólidas o líquidas, suspendidas en el aire o en otro gas .

Existen tres tipos de aerosoles:

- Los cartuchos presurizados .
- Los dispositivos de polvo seco .
- Los nebulizadores .



En farmacia comunitaria dispensamos básicamente los dos primeros.

Las partículas generadas en un aerosol tienen diferentes tamaños (heterogéneos) y el tamaño de las partículas oscila entre  $0.001 \mu\text{m}$  y  $100 \mu\text{m}$  de diámetro. Usamos, como valor de referencia, la DMMA (diámetro de la mediana de la masa aerodinámica) que representa el diámetro en el que el 50% de la masa de las partículas de un aerosol tiene un tamaño mayor y la otra mitad un tamaño menor. Es el diámetro de punto medio . Normalmente la DMMA oscila entre  $0,5-5 \mu\text{m}$  para obtener un efecto farmacológico.

### Deposito pulmonar

La medicación inhalada constituye el tratamiento de primera línea de enfermedades como el asma y la EPOC .Su efectividad depende directamente de la cantidad de fármaco que logre depositarse (depósito pulmonar)más allá de la región orofaríngea, del lugar en que se produzca el depósito y de la distribución uniforme del fármaco .

El depósito pulmonar depende de varios factores que se agrupan en dos grandes aéreas: una relacionada con el dispositivo y la otra relacionada con el paciente.

## Tamaño de partículas

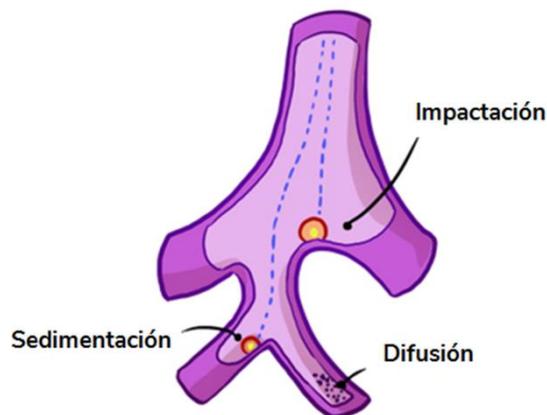
En función del tamaño de las partículas, el aerosol se deposita en distintas zonas por diferentes mecanismos:

- **Impactación:** las partículas siguen su trayectoria al ser inhaladas, colisionando en las paredes bronquiales ( $20-10\ \mu\text{m}$ ). Las de mayor tamaño quedan retenidas en la orofaringe y en las grandes vías aéreas ( $30-20\ \mu\text{m}$ ) produciendo efectos secundarios locales (sequedad, hongos, irritación, tos, afonía, etc...).

- **Sedimentación:** las partículas de tamaño medio se depositan por gravedad cuando el tiempo de permanencia en las vías aéreas es suficientemente largo ( $5-10\ \mu\text{m}$  vías centrales y  $5-2\ \mu\text{m}$  vías distales). La sedimentación sucede durante la apnea (interrumpir la respiración durante máximo 10 segundos).

- **Difusión:** las partículas más pequeñas ( $0,5-2\ \mu\text{m}$ ) una vez sedimentadas, difunden a través de la membrana alveolocapilar de las zonas más periféricas. Esta difusión es la responsable del efecto terapéutico de la medicación inhalada.

Las partículas más pequeñas ( $\leq 0,5\ \mu\text{m}$ ), se expulsan fuera automáticamente con la espiración.

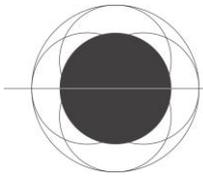


La tabla siguiente nos ilustra la influencia del tipo de dispositivo sobre el depósito pulmonar y el orofaríngeo. Este último, como acabamos de ver, resulta de la

impactación de las partículas en la orofaringe y buscamos reducirlo al máximo para aumentar el depósito pulmonar.

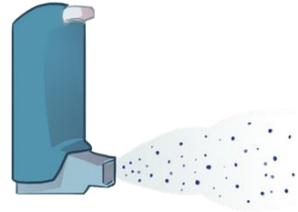
	Depósito pulmonar in vivo	Depósito orofaríngeo in vivo
<b>pMDI</b>		
- pMDI convencional	7,8-34	53,9-82,2
- pMDI convencional + cámara de inhalación	11,2-68,3	31,2
- Modulite	31-34	33-58
- Alvesco	50-52	32,9
<b>Niebla Fina</b>		
- Respiant	40-53	19,3-39
<b>DPI (por orden alfabético)</b>		
- Accuhaler	7,6-18	-
- Aerolizer	13-20	73
- Breezhaler	36	-
- Easyhaler	18,5-31	-
- Ellipta	-	-
- Genuair	30,1	54,7
- Handihaler	17,8	-
- Nexthaler	56	43
- Turbuhaler	14,2-38	53-71,6
- Twisthaler	36-37	-

Extraída de GINA 2005 y basado en parte en Giner 2013.

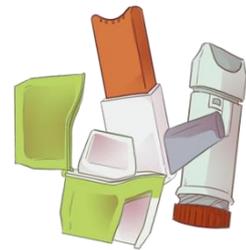


## Flujo inspiratorio

Los flujos altos aumentan el grado de impactación en las vías superiores (orofaringe) y disminuyen el tiempo de residencia en las vías aéreas.



Los flujos bajos (30L/min), favorecen la sedimentación, al aumentar el tiempo de residencia de las partículas induciendo un mayor acceso a las vías pequeñas.



Para obtener el mayor depósito pulmonar posible, se requiere una correcta maniobra inspiratoria que incluya:

- Aplicar un flujo inspiratorio adecuado para cada tipo de dispositivo .Los presurizados requieren un flujo suave, a diferencia de los de polvo seco que requieren un flujo energético .
- Realizar siempre una inspiración completa y profunda, con una previa y eficiente espiración previa máxima(vaciar completamente el aire de los pulmones).

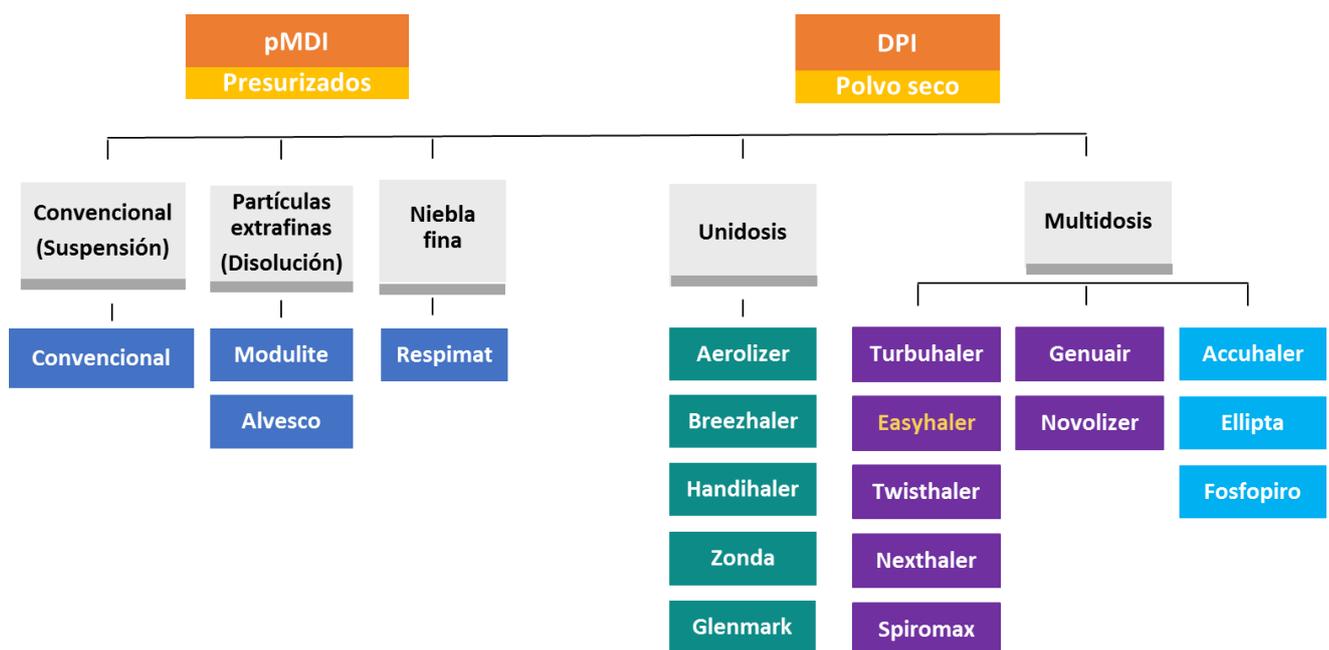
Los dispositivos presurizados requieren flujos bajos y los de polvo seco requieren flujos energéticos.

## La apnea:

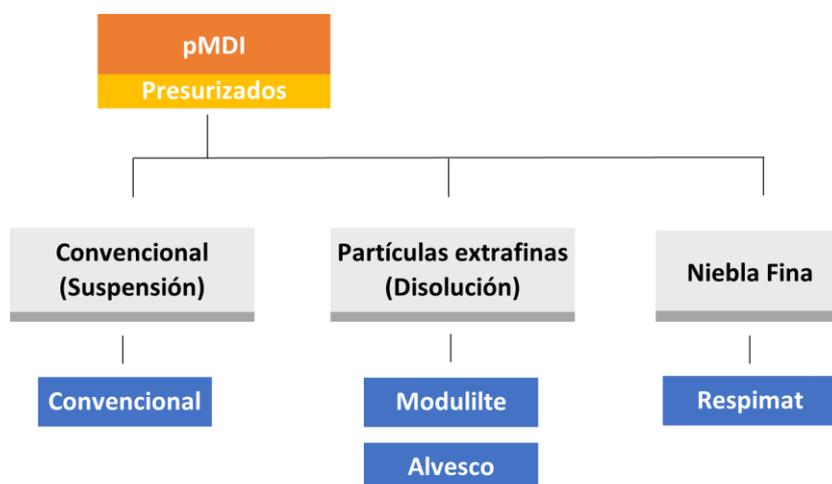
Efectuar una apnea de máximo 10 segundos que permita la sedimentación de las partículas y su posterior difusión.

Sin apnea no hay sedimentación, es un paso imprescindible para conseguir un buen depósito pulmonar de fármaco.

# Tema 11: Dispositivos inhalados



## Presurizados



El aerosol se produce al exponer el propelente líquido a la presión atmosférica. El dispositivo se compone de tres partes: carcasa externa de plástico, cartucho presurizado (depósito del fármaco) y una válvula dosificadora. Necesitan un flujo inspiratorio suave inferior a 30L/ min.

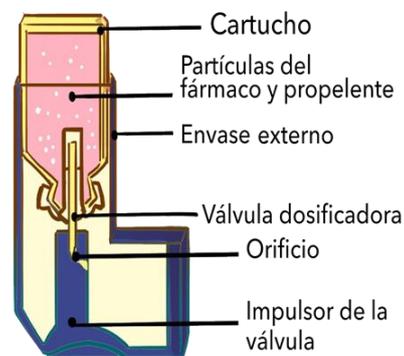
## pMDI convencional

El cartucho tiene una presión de 5 atmósferas, normalmente contiene 10 ml de partículas en suspensión. Las partículas salen a gran velocidad con posible efecto frío-freón (se detiene la inspiración al impactar los propelentes a baja temperatura con la orofaringe).

No utilice su dispositivo presurizado después de la fecha de caducidad que aparece en la etiqueta o en el envase.

Precisa agitación puesto que se trata de una suspensión de partículas.

Estos dispositivos deben cebarse en la primera utilización o si hace más de 5 días que no se han usado. Se ceban liberando 2 dosis al aire después de agitar el dispositivo.



Se deben usar con cámara de inhalación siempre que sea posible para aumentar el depósito pulmonar del fármaco y minimizar los efectos secundarios del dispositivo.

## pMDI de partículas extrafinas

Este dispositivo es muy parecido en su diseño a los presurizados convencionales.

Emite una nube de aerosol a una velocidad de emisión lenta que facilita la coordinación, disminuye el impacto orofaríngeo, aumenta el depósito pulmonar y disminuye el efecto frío-freón.

- Sistema Modulite (Foster, Formodual y Trimbow)

El sistema Modulite, se debe conservar en nevera hasta su dispensación por problemas de estabilidad del formoterol .

Una vez dispensado, no se debe utilizar más allá de 3 meses en el caso de Foster y Formodual, y 4 meses en el caso de Trimbow. No es recomendable conservarlos en nevera una vez abiertos, podría acentuar el efecto frío-freón.



Modulite

En estos dispositivos, las partículas están en disolución, es decir totalmente disueltas (no en suspensión como los demás presurizados) y por lo tanto no requieren agitación previa.

Se deben cebar en la primera utilización o si hace más de 14 días que no se han usado. Se ceban liberando 1 o 2 dosis al aire.

Se recomienda acoplar el dispositivo a una cámara de inhalación para mejorar los resultados en salud.

- Sistema Alvesco (Alvesco)

El sistema Alvesco solo tiene comercializado el inhalador Alvesco. No requiere conservación en nevera antes de su dispensación y su boquilla circular y no ovalada dificulta acoplarlo a cualquier tipo de cámara de inhalación.



Alvesco

Antes de su primer uso o si no se ha usado durante más de una semana, se deben liberar 3 dosis al aire.

## pMDI de niebla fina

Este inhalador comparte características de un cartucho presurizado y de un nebulizador.

El dispositivo se basa en la aerosolización de una solución de fármaco en forma de nube de vapor suave de larga duración. Su velocidad de salida, mucho más lenta que los pMDI y con un elevado porcentaje de partícula fina, minimiza el impacto orofaríngeo y facilita la coordinación entre la activación del dispositivo y la inspiración del paciente.

Al ser un dispositivo activo, la dosis es liberada independientemente del esfuerzo inspiratorio del paciente. A diferencia de los pMDI, Respimat es un inhalador libre de propelentes.

El cartucho proporciona 60 pulsaciones (30 dosis) (porque la posología de Respimat es 2 pulsaciones seguidas, 1 vez al día).

No requiere agitación puesto que se trata de una disolución de partículas .

Una etapa importante es la preparación del dispositivo antes del primer uso, que consiste en la inserción del cartucho dentro del inhalador. Para ello, se debe presionar el cierre de seguridad en el lateral mientras se retira la base transparente con la otra mano .Insertar el cartucho dentro del inhalador.

Colocar el inhalador sobre una superficie firme y empujar firmemente hacia abajo hasta que haga «clic». Se deben liberar 4 o 5 dosis la primera vez, dirigiendo el inhalador hacia el suelo hasta que aparezca una fina nube. Para liberar la dosis, se debe girar la base transparente media vuelta hasta que haga clic, abrir la tapa y pulsar el botón de liberación de dosis.

Después de observar una nube, se deben repetir los mismos pasos de liberación de dosis 3 o 4 veces más hasta que se libere una dosis completa.

Ahora el inhalador está listo para ser utilizado durante 1 mes de tratamiento y administrará 60 pulsaciones (30 dosis).

Para cargar 1 dosis una vez introducido el cartucho en la carcasa de plástico, se debe mantener la tapa cerrada para no liberar una dosis por error. Girar media vuelta la base transparente hacia el único sentido que pueda hasta que oiga un «clic».

Se recomienda acoplar el dispositivo RespiMat a una cámara de inhalación para mejorar los resultados en salud.

Se reutiliza el mismo dispositivo durante 6 meses consecutivos y los cartuchos se venden sueltos.

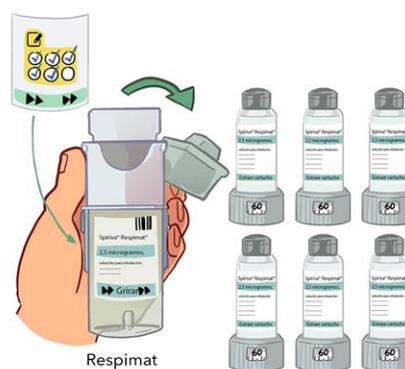
En el mercado existen 2 formatos:

- Envase con 1 inhalador recargable + 1 cartucho.
- Envase con 1 cartucho de recarga.

En la etiqueta de la parte trasera se debe anotar el cartucho que se ha substituido para no superar los 6 cartuchos con el mismo dispositivo.

Incluye varias mejoras respecto a la anterior versión:

- Se libera (expulsa) automáticamente la base transparente al terminar el cartucho y solo se necesita retirar la base transparente para substituir el cartucho por uno



de nuevo. Tras cada cambio de cartucho, el dispositivo se debe cebar también, aunque puede que la nube de vapor aparezca antes.

- Tiene el indicador de dosis mejorado:

Quedan 60 pulsaciones (fondo blanco), quedan menos de 10 pulsaciones (fondo amarillo) y el cartucho está agotado (fondo rojo).



- Es recargable, reduciendo por tanto el impacto medioambiental. Cuando el cartucho se ha agotado, se debe girar la base transparente para aflojarla. Su inhalador está ahora bloqueado. Sacar el cartucho del inhalador, insertar un nuevo cartucho y volver a colocar la base transparente en su sitio hasta que haga clic. Anotar en la etiqueta trasera que se ha utilizado un nuevo cartucho para hacer seguimiento.

## Cámara de inhalación

Su principal función es la de poner distancia entre la boquilla del cartucho presurizado y la boca del paciente, así como actuar a modo de reservorio del fármaco.



Se recomienda el uso de cámaras de inhalación cuando se usen presurizados (pMDI).

Su uso evita el problema de la coordinación, mejora la distribución y la cantidad de fármaco que llega al árbol bronquial, reduce el depósito de partículas del fármaco en la orofaringe, disminuye la tos y la posibilidad de candidiasis oral (que puede asociarse al uso de GCI), disminuye la biodisponibilidad sistémica y, en consecuencia, el riesgo de efectos sistémicos.

Esto disminuye la velocidad de llegada del aerosol a la boca del paciente y presenta varias ventajas entre las cuales destacamos:

- Se evapora el gas propelente del dispositivo asegurando de este modo que el paciente inhale únicamente las partículas de fármaco y no el gas propelente.
- Se reduce el efecto frío-freón en la garganta que implica que algunos pacientes interrumpen prematuramente la inhalación y no consiguen hacer una maniobra inhalatoria correcta.
- Proporciona partículas de menor diámetro al colisionar las de mayor diámetro

en las paredes de las cámaras. La impactación de las partículas de mayor tamaño que normalmente sucede en la orofaringe y vías superiores, gracias a la cámara, tiene lugar sobre las paredes de la cámara.

Esta impactación sobre las paredes de la cámara permite conseguir:

- Un menor depósito orofaríngeo.
- Una mayor concentración de fármaco en vía aérea inferior (mayor depósito pulmonar).
- Una menor proporción de efectos secundarios (sequedad de boca, irritación orofaríngea, inhalación del gas propelente, efecto frío-fréon, tos durante la maniobra, etc.).

La relación depósito pulmonar/deposición orofaríngea es inferior a 4 sin cámara, con cámara asciende a 35.

Las diferencias entre cámaras se centran en las siguientes características:

- Tipo de material (plástico antiestático, metal . . .).
- Capacidad (desde 100 ml hasta 900 ml).
- Forma (plegables, fijas).
- Adaptables a uso por boquilla, mascarilla o circuito externo de ventilación mecánica.
- Con válvula inspiratoria que permite observar, por su movimiento, si la persona está recibiendo correctamente el fármaco.
- Con válvula espiratoria que permite que el aire exhalado no se vuelva a reintroducir en la cámara evitando así el desplazamiento del fármaco.
- Financiadas / no financiadas.
- Con señal sonora cuando la inspiración es incorrecta.

Se aconseja lavar la cámara antes de su primer uso y, posteriormente, una vez por semana.

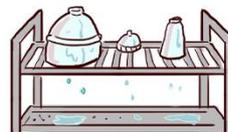
Desmontar las piezas, lavar con agua templada y un detergente suave.



Desmontar



Lavar con agua  
y jabón



Secar sin frotar

Dejar secar al aire sin frotar para evitar añadir carga electrostática del paño y evitar atraer más partículas de fármaco en las paredes de la cámara. En consecuencia, esto disminuiría el depósito pulmonar de partículas.

Reemplazar la cámara si:

- se aprecian fisuras.
- las válvulas no están bien (color amarillento).
- presenta demasiada suciedad acumulada debido a un mal uso.

Se estima que una cámara de inhalación bien conservada puede llegar a durar entre 5 y 10 años.

## Polvo Seco

Estos dispositivos generan un aerosol de polvo que no contiene gases propelentes.

Se activan con la inspiración, lo cual supone una ventaja y son preferidos por los pacientes puesto que no suponen un problema de coordinación para ellos .

El fármaco está contenido en un depósito (multidosis) o en cápsulas (unidosis) junto con el excipiente lactosa (minoritariamente glucosa), que produce un conglomerado que posteriormente se desagrega con las turbulencias de la inspiración.

La lactosa impacta directamente en la orofaringe por su mayor tamaño (20-25  $\mu\text{m}$ ).  
Necesitan un flujo inspiratorio alto, entre 30-60 L/ min.

## Multidosis

- Sin propelentes.
- Perforar una vez.
- No soplar sobre el dispositivo.
- Comprobación cápsula vacía.
- Alto depósito orofaríngeo.

Estos dispositivos comparten las características comunes siguientes y algunas diferencias que tratamos en detalle más adelante para cada caso concreto.

### Características comunes:

El fármaco se encuentra en el interior de unas cápsulas de gelatina dura, que se introducen manualmente en el depósito del inhalador. La emisión de la dosis de inhalación es más lenta que en el sistema multidosis. Además, estos dispositivos requieren flujos más altos que los multidosis. Por estos motivos, es importante que el paciente compruebe al terminar que la cápsula está vacía, y si no es el caso, que repita la maniobra para tomar la dosis completa con la misma cápsula. Es la única forma de asegurarse de que ha tomado toda la dosis. Limpiarlos todos con un paño seco, nunca con agua (excepción Handihaler). ¡Nunca se debe introducir la cápsula directamente en la boquilla!

Se debe evitar hacer la espiración previa máxima sobre el dispositivo puesto que se puede perder la dosis de polvo, que es muy volátil, una vez perforada la cápsula.

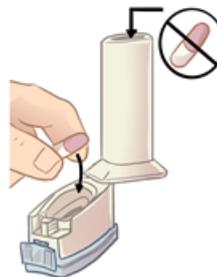
Solo se debe pulsar una vez el/los pulsador/es para perforar la cápsula. De lo contrario, se pueden desprender partículas de la propia cápsula y el paciente las puede inhalar junto al medicamento.

Durante la inspiración el/los pulsador/es deben mantenerse libres, es decir, sin pulsar. De lo contrario, el punzón impediría la salida del polvo al obstruir los orificios de la cápsula.

## Aerolizer

Consta de tres piezas:

- Una base que contiene dos pulsadores que se presionan simultáneamente para perforar la cápsula.
- Una boquilla tipo chimenea que permite acceder a la base mediante giro lateral. En esta base se encuentra el depósito para introducir la cápsula.
- Una tapa protectora independiente para proteger el dispositivo.



La fecha de caducidad una vez abierto es el último día del mes que se indica en el envase después de CAD.

Para cargarlo se debe retirar la cápsula del blíster justo antes de tomar la dosis, asegurándose de tener los dedos secos para que la cápsula no se humedezca.

Retirar el capuchón protector y girar la boquilla lateralmente para dejar al descubierto el depósito de la base. Introducir la cápsula y girar la boquilla a su posición inicial hasta oír un «clic».

Pulsar los dos pulsadores una sola vez para perforar la cápsula y realizar la maniobra inhalatoria correspondiente. Se oirá un ruido cuando se inspire a través del Aerolizer.

Al terminar, abrir el inhalador para comprobar si queda polvo en la cápsula. Si es así, con la misma cápsula, repetir la maniobra inhalatoria hasta que quede vacía.

## Handihaler

Consta de tres piezas no desmontables, unidas por un sistema de bisagra:

- Una base que contiene un pulsador que se presiona para perforar la cápsula. En esta base se encuentra el depósito de la cápsula.
- Una boquilla tipo chimenea que permite acceder a la base al tirar de ella para levantarla.
- Una tapa protectora unida a la base y a la boquilla por el sistema de bisagra.

La fecha de caducidad es el último día del mes que se indica en el envase y en el blíster. Una vez que ha usado la primera cápsula del blíster, se debe continuar usando las cápsulas del mismo blíster durante los próximos 9 días, una cápsula al día. Su funcionamiento es idéntico al del sistema Aerolizer excepto en unas pequeñas diferencias:

- La boquilla se abre tirando de ella hacia arriba.

- Solo hay un pulsador.

Puede utilizar el mismo dispositivo HandiHaler durante un período de hasta un año. Si lo va a usar durante más de un mes, lo debe limpiar mensualmente. Enjuagar todo el inhalador con agua caliente para eliminar el polvo abriendo la tapa y la boquilla. Secarlo bien eliminando el exceso de agua con una toallita de papel y dejando secar posteriormente al aire, dejando abiertas la tapa, la boquilla y la base. Debido a que tarda 24 horas en secarse al aire, se debe limpiar justo después de haberlo usado y así estará preparado para la próxima utilización.



## Breezhaler

Consta de tres piezas:

- una base que contiene dos pulsadores que se presionan simultáneamente para perforar la cápsula.

- una boquilla tipo chimenea que permite el acceso a la base doblándose hacia atrás sobre el propio dispositivo.

- una tapa protectora independiente para proteger el dispositivo.



La fecha de caducidad es el último día del mes que se indica en el envase y en el blíster. El inhalador debe desecharse una vez se hayan utilizado todas las cápsulas.

Para cargarlo y usarlo, funciona exactamente igual que el sistema Aerolizer excepto por unas pequeñas diferencias:

- Para retirar la cápsula del blíster, debe despegar la lámina de aluminio levantando la lengüeta.
- La boquilla se abre doblándose sobre ella hacia atrás.
- Hay dos pulsadores.

## Zonda

Consta de tres piezas no desmontables unidas por un sistema de bisagra:

- Una base que contiene un pulsador que se presiona para perforar la cápsula.
- Una boquilla tipo chimenea que permite acceder a la base al tirar de ella para levantarla.



Zonda

En esta base se encuentra el depósito de la cápsula.

- Una tapa protectora unida a la base por el sistema de bisagra.

El inhalador Zonda solo puede usarse con el frasco de cápsulas que se proporciona. No lo reutilice para otro frasco de cápsulas.

La fecha de caducidad es el último día del mes que se indica en la caja y en la etiqueta del frasco después de CAD.

Funciona exactamente igual que el sistema Aerolizer excepto por unas pequeñas diferencias:

- Las cápsulas vienen envasadas en un frasco para facilitar su manipulación.

- La boquilla se abre tirando de ella hacia arriba (tipo HandiHaler).
- Solo hay un pulsador.
- Al hacer correctamente la inspiración, el paciente puede oír o notar vibrar la cápsula dentro del depósito.

## Glenmark

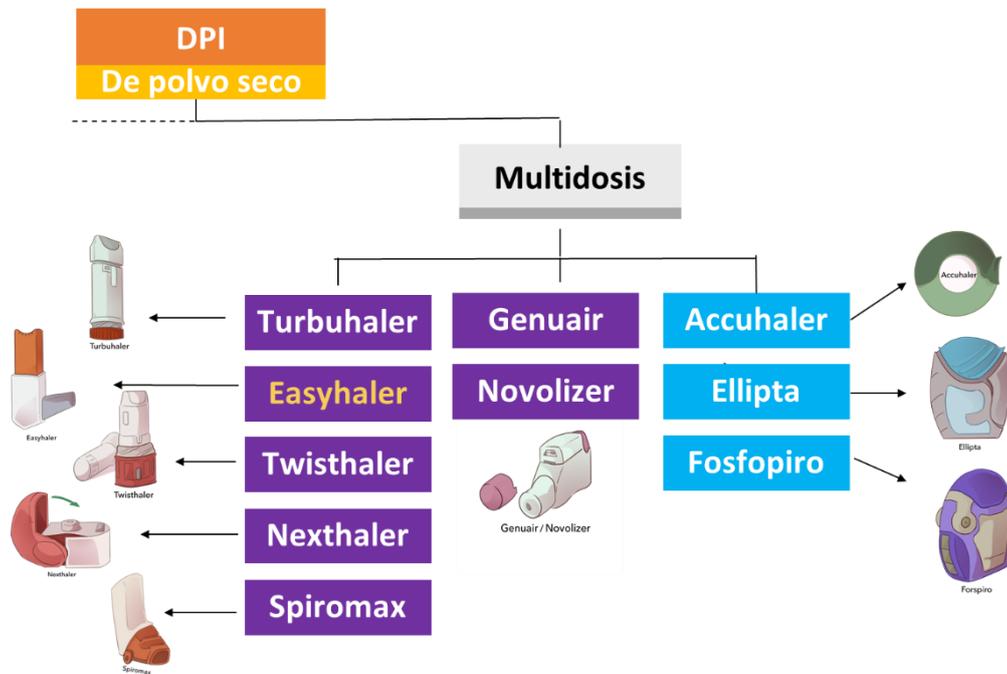
Ídem Handihaler salvo que en este caso, el pulsador se encuentra incrustado dentro del propio inhalador (no sobresale como el resto de inhaladores monodosis) y que el mismo dispositivo se reutiliza durante 6 meses. Nos encontramos aquí con dos formatos comercializados:

- Dispositivo + cápsulas
- Cápsulas



Glenmark

## Polvo seco- Multidosis.



Se dividen en dos grandes grupos:

Los que contienen el principio activo en un reservorio, que es un sistema de dosificación de fármaco, y los que están precargados en el propio dispositivo (en blíster). Todos estos dispositivos tienen contador de dosis restantes y la mayoría incorporan un sistema de seguridad que evita la administración de dos dosis simultáneas (excepto Easyhaler). Todos se limpian con un paño seco.

## Tipo RESERVORIO

### Turbuhaler

Su nombre es debido a las turbulencias que se producen al pasar por el conducto helicoidal de la boquilla. Dispone de un contenedor de fármaco que lo suministra a un sistema de enrasadores y que lo transportan a la zona de inhalación.

La fecha de caducidad una vez abierto es el último día del mes que se indica en la etiqueta del dispositivo o el envase después de CAD.

Se carga la dosis destapando el dispositivo y girando la rosca roja en una dirección y luego, volviéndola a girar hasta el tope en la otra dirección (no importa en qué dirección primero). En una de las dos direcciones se debe oír un «clic» característico hasta el tope y luego volviendo a la posición de inicio.



Turbuhaler

En la primera utilización, se debe repetir la maniobra dos veces seguidas. Cuando empieza a aparecer por primera vez un fondo de color rojo en el borde de la ventana indicadora, quedan aproximadamente 20 dosis. Cuando quedan las últimas 10 dosis, el fondo de la ventana indicadora es rojo, y cuando el 0 ha alcanzado la mitad de la ventana, debe empezar a utilizar un nuevo dispositivo. Se pierden las dosis al girar la rosca accidentalmente.

## Twisthaler

Se debe usar en los siguientes 3 meses a la apertura de su embalaje original.

Para preparar el dispositivo, es necesario colocarlo en posición vertical y girar la tapa en sentido contrario a las agujas del reloj. Antes de abrirlo, se debe asegurar de que el contador y la flecha del capuchón se encuentran alineados el uno con el otro. Al retirar el capuchón, el contador de dosis se reduce automáticamente en una unidad. Para cerrarlo, volver a colocar el capuchón inmediatamente después de cada inhalación. Para ello debe girarse el capuchón en el sentido de las agujas del reloj



Twisthaler

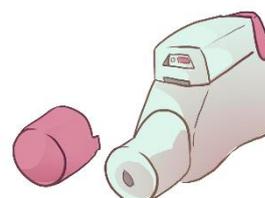
mientras se oprime ligeramente hacia abajo hasta que se oiga un «clic» que indica que el capuchón está completamente cerrado y alineado con el contador de dosis.

Contador de dosis en la parte inferior. Al terminarse las dosis, el capuchón queda bloqueado y no se pueden obtener nuevas dosis.

## Genuair

Usar el dispositivo en los 3 meses posteriores a la apertura de la bolsa.

Este dispositivo permite saber si el paciente ha tomado correctamente la dosis o no. Presenta una ventana de color verde cuando la dosis está cargada y lista. Produce un «clic» audible al realizar la inspiración con el flujo apropiado y la ventana pasa a color rojo.



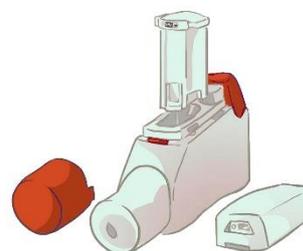
Genuair

Si la ventana no cambia al color rojo, no se ha tomado correctamente la dosis y debe repetir la maniobra inhalatoria hasta conseguir que cambie de color.

Incorpora un sistema de bloqueo del pulsador tras la última dosis para evitar usar el inhalador vacío. Dispone de un contador de dosis de diez en diez. No se pierden las dosis al pulsar accidentalmente el dispositivo.

## Novolizer

Usar el dispositivo en los 6 meses posteriores a la inserción del cartucho en el dispositivo. El sistema Novolizer funciona como Genuair.



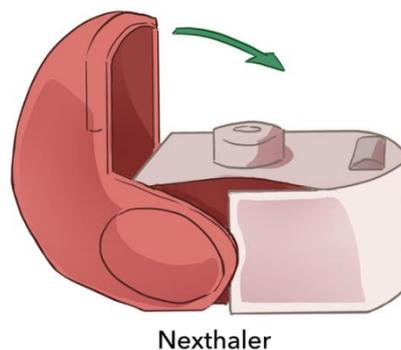
Novolizer

Su principal diferencia radica en que Novolizer tiene que cargarse con un cartucho de dosis precintado que se suministra junto al dispositivo.

## Nexthaler

El medicamento debe usarse en los 6 meses siguientes a la apertura de la bolsa de aluminio. Se debe usar la etiqueta de la caja para anotar la fecha de apertura de la bolsa.

Libera partículas extrafinas y se carga simplemente al abrirlo. El proceso de liberación es activado por la inspiración, gracias a la cual el polvo entra en la cámara ciclónica, donde el aire provoca el impacto del fármaco en las paredes internas del dispositivo y permite la desagregación y la liberación del principio activo en partículas extrafinas.



El depósito pulmonar conseguido con el dispositivo Nexthaler es independiente del flujo de inhalación del paciente.

Es importante abrir completamente la tapa hasta oír un «clic» para asegurarse que la dosis se ha cargado correctamente. Tiene una ventana de ventilación en la parte derecha de la boquilla que nunca se debe obstruir durante la inspiración.

Este dispositivo no se bloquea al terminarse, por este motivo se debe controlar el número de dosis restantes en el contador de dosis. Cuando llegue a 0, hay que desecharlo y adquirir uno nuevo. No se pierden dosis al abrir y cerrar el inhalador por error.

## Spiromax

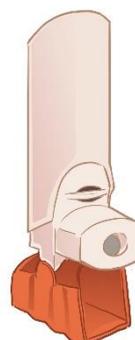
Dispositivo que recuerda la forma del cartucho presurizado, pero se trata de un dispositivo de polvo seco. El medicamento debe usarse en los 6 meses siguientes a la apertura de la bolsa de aluminio. Se debe usar la etiqueta de la caja para anotar la fecha de apertura de la bolsa.



Spiromax

Se carga simplemente doblando completamente la tapa inferior hasta oír un «clic» fuerte. Hay una ventana de ventilación justo encima de la boquilla que nunca se debe obstruir durante la inspiración.

Dispone de contador de dosis que indica las dosis restantes en números pares. Cuando quedan 20 inhalaciones o menos hasta «8», «6», «4» o «2», los números aparecerán en rojo sobre fondo blanco. Se pierde la dosis al abrir y cerrar el dispositivo varias veces. La boquilla seguirá haciendo «clic» aunque el dispositivo esté vacío.

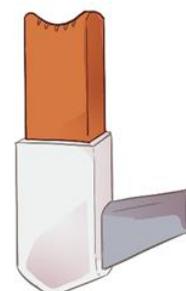


Spiromax

## Easyhaler

Sustituir el dispositivo por uno nuevo a los 4 meses de la apertura de la bolsa de aluminio. El depósito del fármaco se encuentra en el cuerpo del inhalador.

Para cargarlo, primero **debe agitarlo** de arriba a abajo de 3 a 5 veces. Después, sujetando el inhalador entre el índice y el pulgar, debe apretar la parte coloreada hasta oír un «clic» y dejar que vuelva a hacer «clic». Esto hace que el polvo entre en el canal de inhalación que hay dentro de la boquilla.



Easyhaler

La hendidura de la cubierta coloreada está diseñada expresamente para apoyar el dedo al inhalar y **no tapar ningún orificio** necesario para la generación de turbulencia y disgregación de la mezcla. El contador de dosis se encuentra en el lateral, gira cada 5 activaciones y marca en rojo las últimas veinte dosis. Se puede apreciar el polvo restante a través de la ventana trasera del dispositivo.

Si el Easyhaler hace «clic» por accidente, o si ha hecho clic más de una vez, o si usted ha espirado el aire dentro del Easyhaler, golpee la boquilla sobre la palma de la mano o una mesa para vaciar el polvo. Esto asegura la siguiente inhalación con una dosis completa. Este paso es importante para evitar una **sobredosificación** tomando dos dosis a la vez. Se pierden las dosis al apretar el pulsador accidentalmente.

## Tipo blíster

### Accuhaler

No utilice su Accuhaler después de la fecha de caducidad que aparece en la etiqueta y en el estuche después de CAD. Dispositivo de sesenta dosis dispuestas en un blíster enrollado dentro del inhalador. Se abre girando la carcasa externa hasta oír un «clic» que deja al descubierto la boquilla y una palanca.

Al pulsar la palanca y oír un «clic» se desliza el obturador y se destapa la dosis de un nuevo alveolo debajo de la boquilla. No jugar con la palanca pues se abren los alveolos y se desperdicia medicamento. Tras

la inhalación, es suficiente con cerrar de nuevo la carcasa externa hasta oír un

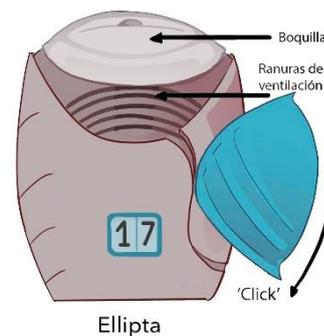


«clic». Los números del contador de 5 a 0 aparecen en rojo para advertirle de que quedan pocas dosis.

## Ellipta

El dispositivo está envasado en una bandeja de aluminio laminado con una tapa de aluminio desplegable. La bandeja contiene una bolsa desecante para reducir la humedad en el envase. Cuando se abre la bandeja, se debe anotar la fecha en el espacio designado para ello que aparece en la etiqueta del inhalador. Se debe desechar a las 6 semanas de apertura.

Se carga simplemente abriendo y deslizando la tapa hacia abajo hasta oír un «clic». Automáticamente se descuenta una dosis.



Cuando quedan menos de 10 dosis, la mitad del contador de dosis se pone de color rojo. Una vez se utiliza la última dosis, la mitad del contador de dosis se pone de color rojo e indica el número 0. El inhalador ahora está vacío.

No bloquear con los dedos la ranura de ventilación que se encuentra justo encima de la boquilla de inhalación. Al abrirlo y cerrarlo sin inhalar, se pierde la dosis. No es posible administrarse accidentalmente una dosis adicional o una dosis doble mediante una inhalación.

## Forspiro

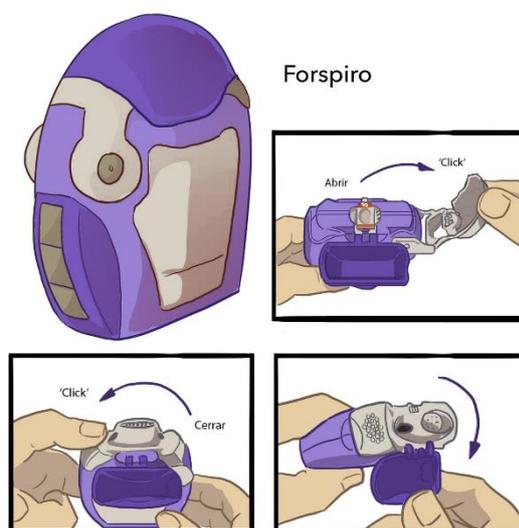
Contiene sesenta dosis de medicamento en polvo en una tira de aluminio enrollada. Al usar el inhalador, la cámara lateral transparente se va llenando con la tira de aluminio usada.

No utilice su Forspiro después de la fecha de caducidad que aparece en la etiqueta y en el envase después de CAD.

Preparación del dispositivo:

Las tiras iniciales de aluminio con líneas negras no contienen medicamento y permiten engranar la tira de blíster en el dispositivo. Nunca debe haber más de 2 secciones de la tira de aluminio en la cámara lateral ya que esto puede causar que el inhalador se atasque.

Abrir la tapa transparente y recortar cuidadosamente la tira usada (nunca dejar más de tres tiras para evitar un atasco en el dispositivo). La presencia de esta tapa transparente llamada también «ventana de cumplimiento», permite al usuario ver los alveolos del blíster ya utilizados y confirmar que ha tomado la dosis diaria pautada.



Para cargar una dosis, en primer lugar se debe abrir la tapa protectora hacia abajo hasta que aparezca la boquilla. En segundo lugar, se debe subir el borde de la palanca blanca hacia arriba hasta oír un «clic» (dosis cargada).

Esta acción mueve una nueva dosis a su posición con su número correspondiente arriba en el contador. Finalmente se debe perforar el alveolo bajando completamente la palanca blanca que va incorporada a la boquilla. El cierre de la palanca blanca a su posición original produce un «clic». De esta forma el inhalador está listo para su uso inmediato.

Durante la inhalación, la tapa protectora debe estar hacia abajo y no se deben bloquear las válvulas de aire con los dedos.

El polvo contiene lactosa, cuyo sabor en la boca permite al paciente darse cuenta de que el medicamento ha salido del dispositivo.

Tiene un contador de dosis que le indica cuántas dosis restantes quedan en orden decreciente de 60 a 0. Cuando se alcanzan las 10 últimas dosis, los números aparecen sobre un fondo rojo. Se pierden las dosis al cargar accidentalmente el dispositivo tirando de la palanca.

El propio dispositivo y su envase incorporan un código QR que enlaza con un video que aporta información acerca del inhalador y su correcta utilización.

## Tema 12: Terapia nebulizada

Un nebulizador transforma una solución o suspensión de fármaco en un aerosol de partículas (antibióticos, broncodilatadores, corticoides y mucolíticos principalmente).

Alrededor del 75-80% de la dosis nominal se pierde en el ambiente durante la fase espiratoria, del restante sólo el 50% va al pulmón.

Por tanto, se estima que sólo un 5-10% de la dosis nominal es depositada a nivel pulmonar.

La opción nebulizada tiene como objetivo incrementar dicho depósito pulmonar de fármaco en aquellos pacientes que no consiguen superar el 5-10% con los dispositivos inhalados habituales.

Los equipos de nebulización se componen de una cámara de nebulización, en la que se introduce el líquido que se va a nebulizar, compresor, fuente de energía, tubo transparente, mascarilla y/o pieza bucal.



## Tipos de nebulizadores

- Nebulizadores neumáticos o tipo jet
- Nebulizadores ultrasónicos
- Nebulizadores de malla

## Factores que influyen en la eficacia de una nebulización

- El sistema de nebulización .
- Las características del medicamento .
- La técnica de inhalación del paciente .
- La anatomía de las vías respiratorias .

## Ventajas

- Sin colaboración del paciente ni un flujo inspiratorio mínimo.
- Humidifican vía aérea.
- Administración dosis elevadas o mezclas fármacos en poco tiempo.
- Tiempo de administración no superior a 10-15 minutos.

## Inconvenientes

- Dispositivo específico con una infraestructura mínima.
- Eficacia de la nebulización es variable.
- Tiempos de tratamiento son prolongados.
- Fuente potencial de contaminación (si mantenimiento inadecuado).
- Fuentes de energía.

## Información para el paciente

- 1 . Paciente: - Informar y adiestrar en la técnica - Posición sentada o semi-incorporada - Boquilla o mascarilla de aspiración.
- 2 . Medicamento - Preparación de la forma líquida - Llenado del nebulizador.
- 3 . Nebulizador - Conexión a fuente de gas, equipo compresor o ultrasónico – Funcionamiento.
- 4 . Finalización - Higiene bucal del paciente - Lavado del equipo y mantenimiento.

## Técnica

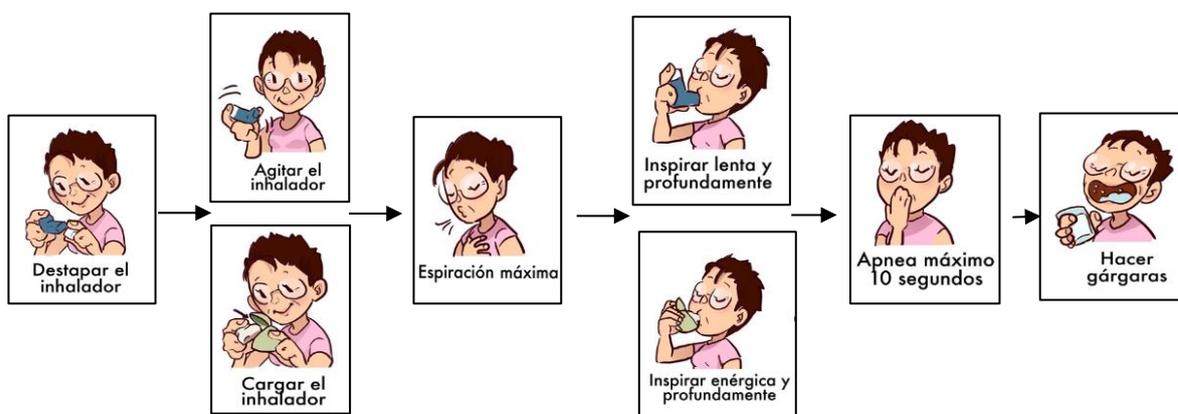
El paciente realiza inspiraciones lentas y profundas sin necesidad de apnea.

## Prescripción de terapia nebulizada

En la prescripción de un fármaco nebulizado en el domicilio debe estar referido expresamente el tipo de fuente de aire (bombona de oxígeno o compresor), tipo de nebulizador (ultrasónico, jet o de malla), pieza bucal o mascarilla naso bucal, fármaco, dosis y frecuencia de administración, tipo de solución en que debe prepararse (suero fisiológico y/o agua destilada) y volumen de solución en que debe disolverse.

# Tema 13: Técnica inhalatoria

## Generalidades



Existen 6 pasos comunes a todos los dispositivos inhalados comercializados actualmente.

- 1- Destapar el inhalador (riesgo de broncoaspiración de cuerpos extraños)
- 2- Cargar y/-o agitar el inhalador

Agitar las suspensiones, las disoluciones no necesario.

Si no agitamos, 70% de la dosis en primera mitad de las dosis.

Necesario solo para presurizados convencionales pero si agitamos soluciones (Extrafinas y Respimat no pasa nada)

Caso especial polvo seco: Easyhaler (el único polvo seco que se agita)

- 3- Espiración previa máxima: Una espiración máxima permite realizar después una inspiración máxima. Se debe hacer lejos de los dispositivos de polvo seco.

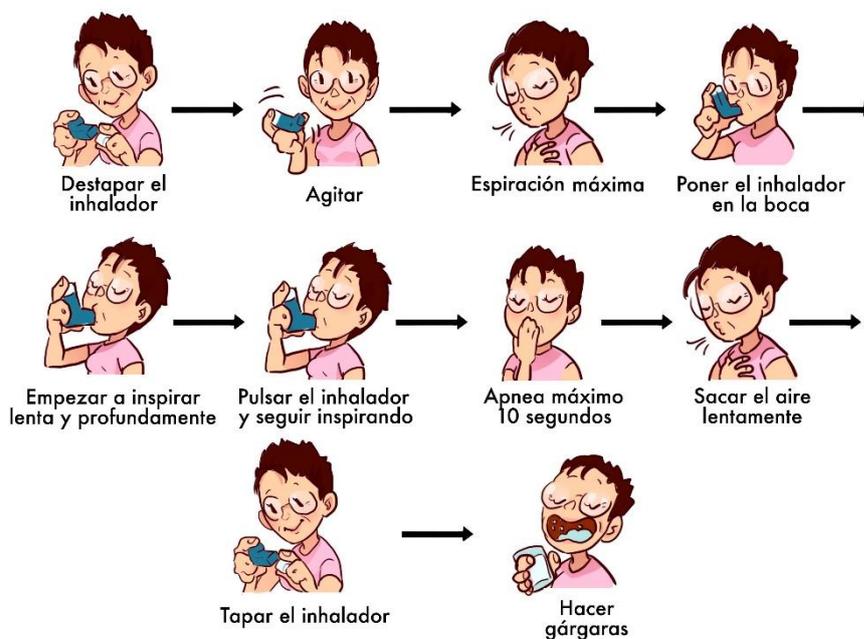
- 4- Inspiración: Siempre debe ser completa, sostenida y continua. Los presurizados requieren flujos suaves, bajos y los dispositivos de polvo seco requieren flujos enérgicos o altos.
- 5- Apnea: Imprescindible para conseguir una sedimentación de partículas.

Sabemos que obtenemos un mayor depósito pulmonar con 10 seg versus 4 seg. Pero 10 seg producen más absorción sistémica de agonistas  $\beta_2$ . ¿Entonces cuál es la recomendación? Entre 5 y 10 segundos: Le pedimos al paciente que “cuente hasta 10” sin respirar.

- 6- Gárgaras: Efectos adversos orofaríngeos de corticosteroides inhalados. Descenso del pH bucal con mayor riesgo de caries (Agonistas  $\beta_2$  ). Al terminar debemos enjuagarnos la boca.

En el caso de tomar más de una dosis o inhaladores distintos, no se recomienda esperar sino que se debe tomar las distintas dosis una tras otra.

## Presurizados sin cámara

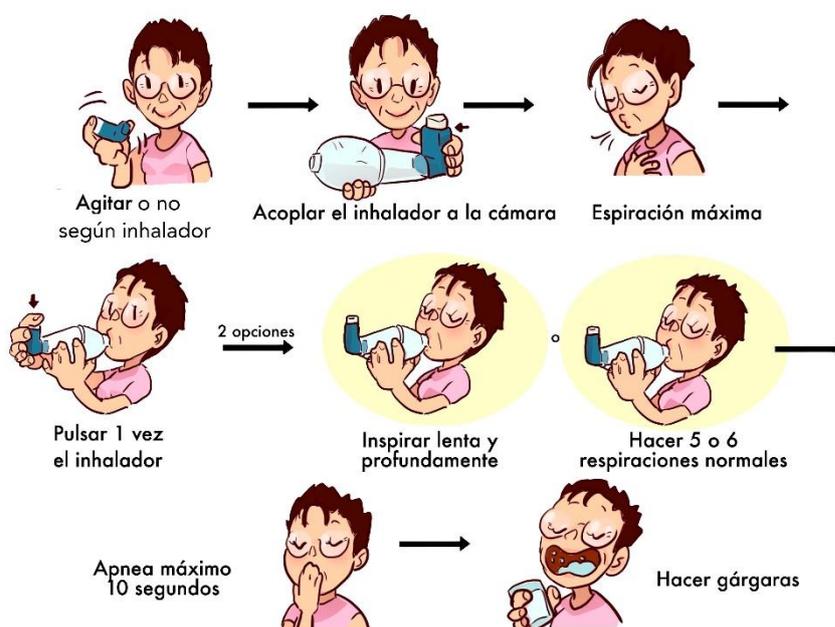


- 1 . Destapar el inhalador.
- 2 . Agitar el dispositivo si se trata de un dispositivo convencional o de autodisparo (no es necesario para extrafinas ni niebla fina).
- 3 . Realizar una espiración previa máxima.
- 4 . Colocar el inhalador en la boca sellándolo bien entre los labios.
- 5 . Empezar a inspirar lenta, completa y profundamente.
- 6 . Pulsar el dispositivo y seguir inspirando lenta y profundamente (coordinación).
- 7 . Hacer una apnea de 5 a 10 segundos.
- 8 . Expulsar el aire lentamente.

9 . Tapar el inhalador.

10 . Hacer gárgaras y enjuagarse la boca al terminar.

## Presurizados con cámara



1 . Abrir el inhalador.

2 . Agitar el dispositivo si se trata de partículas en suspensión (no es necesario para extrafinas ni niebla fina).

3 . Montar y acoplar la cámara con el dispositivo y, si es necesario, añadir una mascarilla facial adicional.

4 . Realizar una espiración previa máxima.

5 . Colocar la boquilla de la cámara en la boca sellándola bien entre los labios (o una mascarilla en el rostro).

Opción 1 más recomendada: pulsar 1 sola vez el inhalador y realizar una única inspiración lenta, completa y profunda (sin retraso, máximo 3 segundos permitidos).

Opción 2 para lactantes, niños o personas incapaces de realizar la opción 1: pulsar 1 sola vez el inhalador y hacer 5 o 10 respiraciones normales y seguidas dentro de la cámara.

6 . Finalmente realizar una apnea posterior de 5 a 10 segundos.

7 . Expulsar el aire lentamente.

8 . Cerrar el dispositivo y desmontar la cámara (lavado semanal de la cámara).

9 . Hacer gárgaras y enjuagarse la boca al terminar.

## Presurizados con cámara lactantes

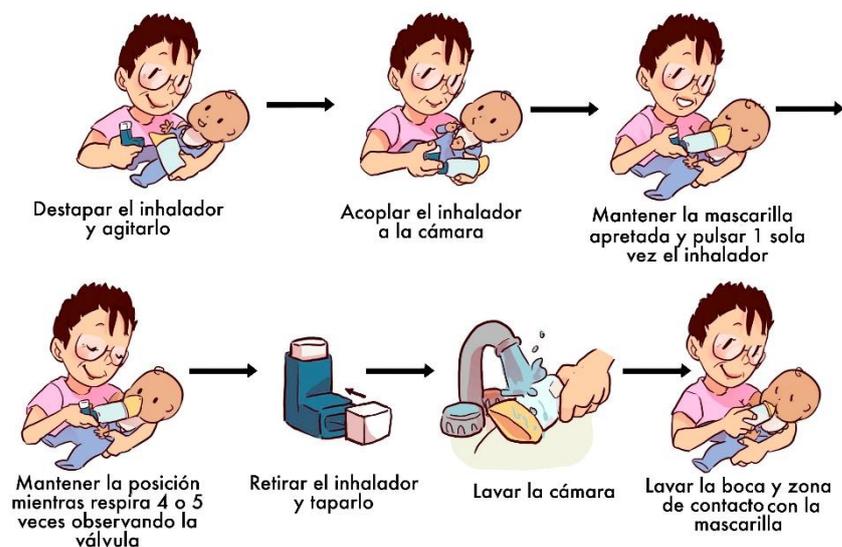
La terapia inhalada representa la piedra angular del tratamiento del asma en niños menores de 5 años.

Existen varios estudios que demuestran que gran parte de los pacientes pediátricos no usan sus inhaladores de forma correcta, lo que produce un mal resultado terapéutico del tratamiento pautado.

Dado que el número de niños incapaces de realizar la maniobra de coordinación con un inhalador presurizado es muy alto, se recomienda siempre la combinación con una cámara espaciadora.

En la población pediátrica, la administración de fármacos por vía inhalada presenta ciertas peculiaridades que hay que tener en cuenta:

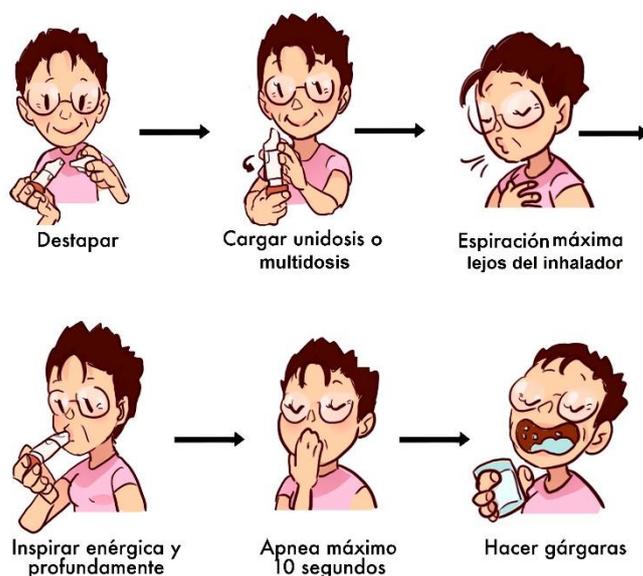
- En un menor, el llanto durante la administración disminuye el depósito pulmonar del fármaco.
- Se debe familiarizar a los niños con la cámara y la mascarilla para disminuir el rechazo al tratamiento.
- Los lactantes son respiradores nasales obligados y el sistema de inhalación tiene que ser adecuado para la respiración oral y nasal.
- Según las recomendaciones de la GINA, las cámaras infantiles deben tener un volumen entre 100-350 ml para menores de 4 años.
- Se deben realizar un mínimo de 5 a 10 respiraciones por pulsación.



- 1 . Destapar y agitar el inhalador (no necesario en el caso de extrafinas o niebla fina).
- 2 . Montar y acoplar la cámara con el dispositivo y/-o la mascarilla.

- 3 . Mantener la mascarilla apretada y pulsar 1 sola vez el inhalador.
- 4 . Controlando las respiraciones, mantener la posición mientras el lactante o niño respira 5 o 10 veces.
- 5 . Retirar el inhalador y taparlo.
- 6 . Lavar la cámara y la mascarilla (una vez por semana).
- 7 . Limpiar la boca y zona de contacto con la mascarilla.
- 8 . Intentar dar agua al lactante o niño para reducir el depósito orofaríngeo.

## Polvo seco



- 1 . Abrir y/o cargar el dispositivo (según el sistema de inhalación).

- 2 . Realizar una espiración previa máxima lejos del dispositivo.
- 3 . Colocar la boquilla en la boca sellándola bien entre los labios.
- 4 . Hacer una inspiración enérgica, profunda y completa (mínimo 30L/min), dependiendo de cada dispositivo.
- 5 . Hacer una apnea de 5 a 10 segundos.
- 5 . Expulsar el aire lentamente.
- 6 . Si usamos un sistema unidosis, comprobar que no queda fármaco en la cápsula.  
En caso de que quede fármaco, repetir el mismo proceso desde el paso 1 usando la misma cápsula.
- 7 . Cerrar el dispositivo.
- 8 . Hacer gárgaras y enjuagarse la boca al terminar.

## Tema 14: El servicio SATI

El Servicio de Acompañamiento en Terapia Inhalada (SATI) es un servicio profesional farmacéutico que nos permite resolver de una vez por todas el problema cronicado que tenemos con el mal uso de los inhaladores.

Se trata de ir un paso más allá de la simple dispensación en mostrador, y de ofrecer un servicio de soporte y seguimiento a nuestros pacientes respiratorios.

En este caso, realizamos varias intervenciones durante el servicio y es precisamente eso, lo que marca realmente la diferencia con



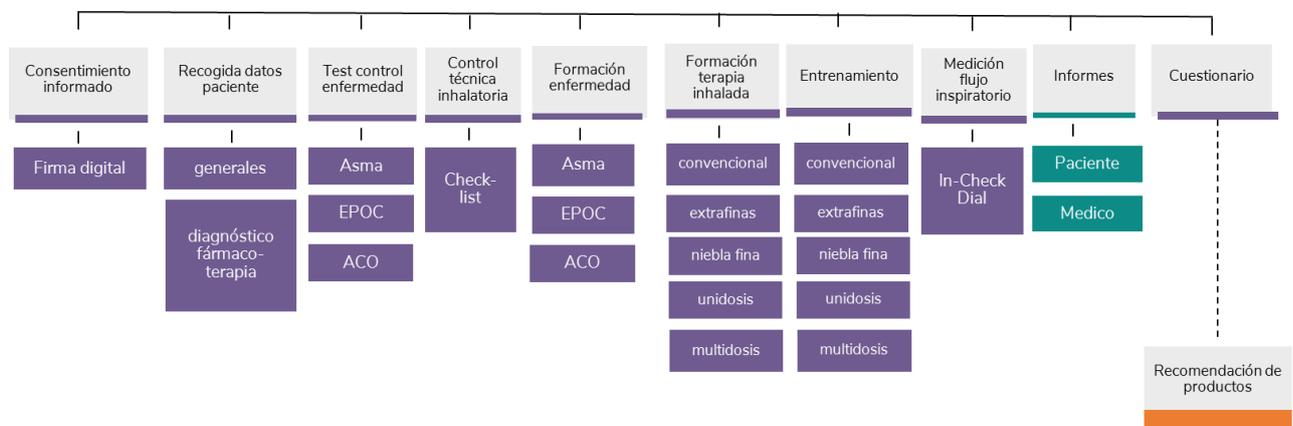
cualquier otro servicio, campaña o acción que se pueda realizar desde el mostrador.

Representa un servicio integral muy justificado para el enfermo respiratorio que cuenta además con el apoyo de los equipos de atención primaria. El servicio SATI reduce la presión asistencial que generan los pacientes respiratorios mal controlados por un problema de técnica inhalatoria.

Más concretamente. El servicio SATI permite, por un lado, medir y analizar la efectividad de los medicamentos utilizados por vía inhalada en la patología respiratoria. Por otra parte, permite generar intervenciones farmacéuticas mediante la valoración y el entrenamiento en la técnica inhalada. Finalmente, permite realizar prescripciones basadas en necesidades del paciente detectadas

durante el servicio para generar un retorno económico que garantice la sostenibilidad del servicio.

## Las distintas etapas del servicio SATI



## Farmaval App



## Resultados

Los errores más habitualmente detectados coinciden con la bibliografía.

---

Espiración previa máxima

---

Flujo inadecuado según el tipo de inhalador

---

Inspiración poco profunda e incompleta

---

Apnea ausente o insuficiente

---

- 94% pacientes cometen algún error grave
- Dos errores graves por paciente
- Reducción 70% errores al cabo de un mes

¿Podemos ofrecer servicios gratuitos?



Los datos son claros, por supuesto.

Según los informes de las farmacias comunitarias que ya lo ofrecen, a través de la prescripción farmacéutica asociada al servicio SATI, se genera un retorno económico suficiente para justificar y amortizar el servicio.

FARMACIA	PERIODO
	01/09/2020 - 01/12/2021

**DATOS FINANCIEROS-ECONÓMICOS**

Visitas	Servicios	Tiempo	Media	Ventas	Media
FarmaVal	62	-	18	424.54€	15.75€
	14	461	23	220.43€	15.75€
	5	173	35	88.97€	17.79€
	4	116	29	81.53€	20.38€
	4	144	36	49.93€	12.48€
	1	28	28	0€	0€

Ofrecer este servicio profesional farmacéutico de seguimiento a los pacientes que utilizan inhaladores, supone una dedicación de máximo 1 hora/paciente/año (incluyendo las tres visitas que incluye el servicio).

Tenemos la oportunidad de desarrollar nuestra faceta más asistencial dentro de unos parámetros de garantía, sostenibilidad y profesionalidad.

## Tema 15: Casos prácticos

Los errores generales más habituales en todos los dispositivos son:

- No mantener el dispositivo tapado en el bolso o en el bolsillo cuando no se utiliza (pueden quedar alojados en la boquilla objetos varios como chinchetas, pan, papel etc.).
- Usar el dispositivo vacío sin darse cuenta.
- No realizar la inhalación o hacerla por la nariz.
- Hacer una apnea posterior inferior a los 5 segundos, demasiado corta para permitir una correcta sedimentación y difusión del fármaco.
- Hacer una espiración previa máxima inicial insuficiente.
- No hacer gárgaras ni enjuagues al finalizar la maniobra.
- Obtener un volumen inspiratorio insuficiente al no hacer la inspiración de manera completa y profunda.
- No sellar correctamente los labios alrededor de la boquilla del inhalador.

### Errores con los presurizados (pMDI):

- Empezar la inhalación al mismo tiempo que la pulsación (se soluciona con el uso de cámara dado que permite un retraso de máximo 3 segundos).
- Detener bruscamente la inhalación por el efecto frío-freón.

- Obtener un flujo inspiratorio en la maniobra demasiado fuerte.
- Pulsar varias veces el dispositivo en una misma inspiración.
- No agitar o agitar mal el dispositivo.
- Colocar el dispositivo al revés.
- Realizar la pulsación al acabar la inhalación. No preparar la dosis correctamente (al perforar la cápsula o activar el DPI multidosis).
- No generar el flujo mínimo necesario o no se mantiene para conseguir tomar la dosis completa de fármaco.
- No hacer la inspiración a tiempo o hacerla demasiado suave para poder conseguir un flujo suficiente.
- Hacer la espiración previa máxima sobre el dispositivo cargado antes de inhalar.
- No colocar el dispositivo en la posición adecuada (riesgo de fuga/pérdida del polvo).
- No abrir o no cerrar el dispositivo adecuadamente.

## Errores con las cámaras:

- No montar la cámara correctamente (mal ensamblaje).
- Cargar la cámara electrostáticamente al secarla con un paño o papel.
- Esperar demasiado tiempo (máximo permitido 3 segundos) entre la pulsación y la inhalación.
- Inspirar demasiado rápido y fuerte.

- Pulsar más de una vez el inhalador en una misma maniobra (máximo una pulsación por inhalación).

## Conclusión

Hemos visto una serie de casos reales de pacientes que reciben el servicio SATI y nos ha permitido tomar conciencia de la realidad de su día a día.

Esperamos que a partir de este momento tengáis las suficientes herramientas y conocimiento de la patología respiratoria para pasar a la acción y empezar a dar respuesta a este problema de salud pública.

No dudéis en indagar más allá de la simple dispensación de los dispositivos inhaladores, descubriréis una enorme oportunidad de sentirnos realizados y gratificados a nivel personal y profesional.

Cordialmente,

Cristina Lucas



### **Cristina Lucas**

Experta en Servicios  
Profesionales Farmacéuticos

**+34 652 51 28 64**

[cristina@farmaval.net](mailto:cristina@farmaval.net)

**FarmaVal**

 [Cristina Lucas Farmaval](#)

 [cristinalucasfarmaval](#)

 [cristinalucasfarmaval](#)

 [farmaval](#)

[www.farmaval.net](http://www.farmaval.net)

## Bibliografía:

- 1- Landrigan, Philip J. "The Lancet Commission on Pollution and Health." *The lancet* 391.10119 (2018): 462–512. Web.
  
- 2- Adam, Martin. "Adult Lung Function and Long-Term Air Pollution Exposure. ESCAPE: a Multicentre Cohort Study and Meta-Analysis." *European respiratory journal*. 45.1 (2015): 38–50. Web.
  
- 3- Milanzi, Edith B. "Detrimental Effects of Air Pollution on Adult Lung Function." *European respiratory journal*. 54.1 (2019): n. pag. Web.
  
- 4- De Sario, M. "Climate Change, Extreme Weather Events, Air Pollution and Respiratory Health in Europe." *European respiratory journal*. 42.3 (2013): 826–843. Web.
  
- 5- Epoconsul
  
- 6- Formación profesionales sanitarios
  
- 7- Aspira 2014

- 8- Mahdavi, Hossein. "Impact of Educational Intervention by Community Pharmacists on Asthma Clinical Outcomes, Quality of Life and Medication Adherence: A Systematic Review and Meta-Analysis." *Journal of clinical pharmacy and therapeutics*. (2021): n. pag. Web.
- 9- Soriano, Joan B et al. "Prevalence and Determinants of COPD in Spain: EPISCAN II." *Archivos de bronconeumologia* vol. 57,1 (2021): 61-69.  
doi:10.1016/j.arbres.2020.07.024
- 10- Referencia de GesEPOC 2021: Miravittles M et al. Actualización 2021 de la Guía Española de la EPOC (GesEPOC). Tratamiento farmacológico de la EPOC estable. *Arch Bronconeumol*. 2021: doi.org/10.1016/j.arbres.2021.03.005
- 11- Guía Española del Manejo del Asma (GEMA 5.1). Disponible en [www.gemasma.com](http://www.gemasma.com).
- 12- . Miravittles M, Soler-Cataluña JJ, Calle M, Molina J, Almagro P, Quintano JA, et al. Spanish COPD guidelines (GesEPOC) Pharmacological treatment of stable COPD. *Arch Bronconeumol*. 2012;48:247–57.
- 13- Consenso SEPAR-ALAT sobre terapia inhalada. *Archivos de Bronconeumología*. 2013;49:2-14. SEPAR.com
- 14- <https://fisiologiamedica.blogspot.com/2016/05/19-sistema-respiratorio-generalidades.html13>
- 15- <https://sites.google.com/site/asmayvida/asma/patogenia-del-asma-bronquial>
- 16- Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (Revised 2015). [sede Web]. GOLD 2011 [acceso 8-10-2015]. Disponible en: <http://www.goldcopd.org>.
- 17- Menezes AM, Pérez-Padilla R, Jardim JR, Muiño A, López MV, Valdivia G, et al.; PLATINO Team. Chronic obstructive pulmonary disease in five Latin American cities (the PLATINO study): a prevalence study. *Lancet*. 2005;366:1875-81.

- 18- Buist AS, McBurnie MA, Vollmer WM, Gillespie S, Burney P, Mannino DM, et al.; BOLD Collaborative Research Group. International variation in the prevalence of COPD (the BOLD Study): a population-based prevalence study. *Lancet*. 2007;370:741-50.
- 19- Atsou K, Chouaid C, Hejblum G. Variability of the chronic obstructive pulmonary disease key epidemiological data in Europe: systematic review. *BMC Med*. 2011;9:7.
- 20- Miravittles M, Soriano JB, García-Río F, Muñoz L, Duran-Taulería E, Sánchez G, et al. Prevalence of COPD in Spain: Impact of undiagnosed COPD on quality of life and daily life activities. *Thorax* 2009;64:863-868.  
doi:10.1136/thx.2009.115725
- 21- Sobradillo V, Miravittles M, Jimenez CA, Gabriel R, Viejo JL, Masa JF, et al. Estudio IBERCOP en España: prevalencia de síntomas respiratorios habituales y de limitación crónica al flujo aéreo. *Arch Bronconeumol* 1999;35:159-66.  
doi:0.1016/S0300-2896(15)30272-6
- 22- Ancochea J, Miravittles M, García-Río F, Muñoz L, Sánchez G, Sobradillo V, et al. Infradiagnóstico de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica en mujeres: cuantificación del problema, determinantes y propuestas de acción. *Arch Bronconeumol*. 2013;49(6):223-229
- 23- Peces-Barba G, Barberá JA, Agustí A et al. Guía clínica SEPAR-ALAT de diagnóstico y tratamiento de la EPOC. *Arch Bronconeumol*. 2008; 44 (5): 271-81.

## Glosario

- EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.
- GOLD: Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (Iniciativa Global para la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica).
- OMS: Organización Mundial de la Salud.
- GBD: Global Burden of Diseases Study (Carga Mundial de Enfermedades).

- PLATINO: Proyecto Latinoamericano de Investigación en Obstrucción Pulmonar.
  - BOLD: Burden of Lung Disease.
  - IBERPOC: Estudio de la EPOC en España.
  - EPI-SCAN: Epidemiologic Study of COPD in Spain.
  - GesEPOC: Guía Española de la EPOC.
  - ARAPOC: Prevalencia de síntomas respiratorios y enfermedad obstructiva crónica en la población general de Aragón.
  - CONOCEPOC: Conocimientos de la población general sobre la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y sus determinantes.
- 
- ARLT: antileucotrienos.
- 
- FEV1 máximo: volumen de aire espirado con el máximo esfuerzo posible, partiendo de una inspiración máxima. Se expresa en volumen de aire (ml) y se considera normal cuando es mayor del 80% de su valor teórico.
- 
- GC: glucocorticoide.
  - GCI: glucocorticoides inhalados.
  - GCO: glucocorticoides orales.
  - GEMA: Guía Española del Manejo del Asma.
  - LABA: agonista  $\beta$ 2-adrenérgico de larga duración.
  - SABA: b-adrenérgicos de acción corta.