

# Taller de espirometría

**Dra. Isabel Úbeda**

Pediatra. C.S. La Eliana. Valencia

**Dr. Alberto Bercedo**

Pediatra. C.S. Los Castros. Santander

Los ponentes NO tienen conflicto de intereses con este taller

**19º** congreso  
actualización  
*pediatría 2023*

 **fPS**  
Fundación Pediatría y Salud

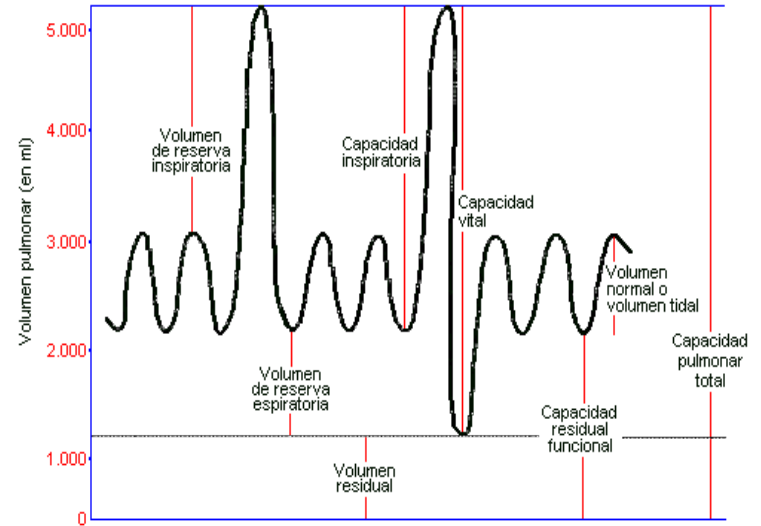
 **RSB**  
Residencia de Especialistas en Pediatría

 **AEPap**  
Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria

# ESPIROMETRÍA FORZADA

Es una prueba fisiológica estandarizada que mide el volumen máximo de aire que un individuo puede **inspirar y espirar** con el **máximo esfuerzo** en relación con el **tiempo**.

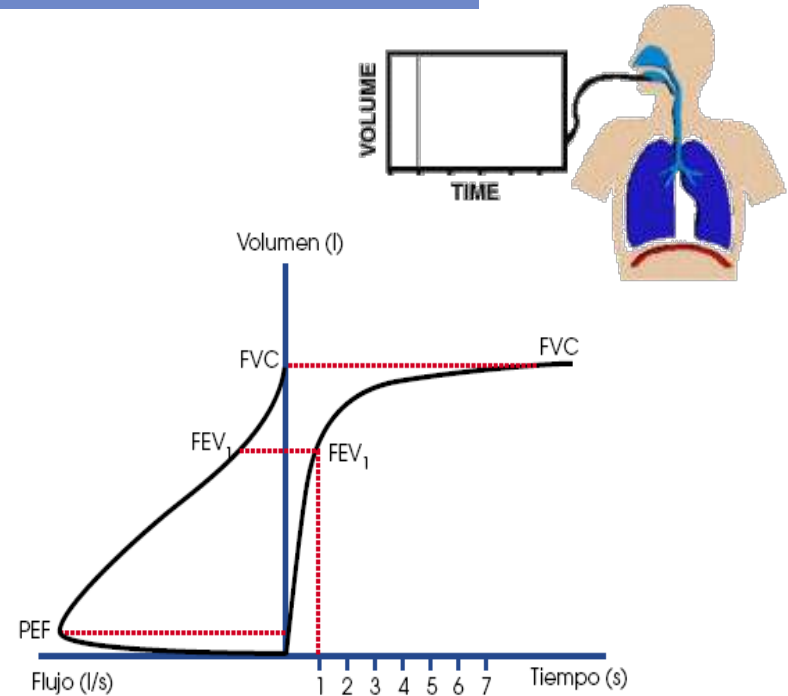
*Brian L et al. Am J Respir Crit Care Med. 2019*



# ¿QUÉ MEDIMOS CON LA ESPIROMETRÍA?

La **ESPIROMETRÍA** mide:

- **Volúmenes (L)**
- **Flujos (L/seg):** rapidez con la que los volúmenes pueden ser movilizados.



## ¿QUÉ SE NECESITA?

¡¡Sala adecuada!!

- Báscula
- Tallímetro
- Mesa/silla
- Espirómetro  
(software, incentivo pediátrico)
- Estación meteorológica

- Jeringa de calibración
- Boquillas o filtros desechables
- Pinzas nasales
- Cámaras espaciadoras
- Salbutamol
- Material para limpieza/desinfección

# INDICACIONES ORALES Y ESCRITAS PREVIAS A LA PRUEBA



## ESPIROMETRÍA FORZADA

Protocolos del GVR (P-GVR-2)

El Pediatra de Atención Primaria y la Espirometría

(Actualización 2022)



<http://www.respirar.org>

### ANEXO 1. Recomendaciones para el paciente antes de realizar una espirometría

#### ¿PARA QUÉ SIRVE LA ESPIROMETRÍA?

El médico ha solicitado una **espirometría**, que es una prueba que proporciona una valiosa información sobre la función pulmonar y es parte del diagnóstico y seguimiento del asma.

La **espirometría** mide la cantidad y velocidad de la salida del aire desde los pulmones. Consiste en expulsar todo el aire que eres capaz de retener en los pulmones, con la mayor fuerza y velocidad posibles. En el asma, como la vía aérea está obstruida, el aire tarda más tiempo en salir que en las personas que no tienen obstrucción (es como expulsar el aire de un tubo estrecho puesto en la boca).

#### ¿CÓMO DEBES PREPARARTE PARA LA PRUEBA?

- Debes evitar, si es posible, la toma del broncodilatador ..... que utilizas habitualmente durante ..... horas previas a la prueba.
- Acudir con ropa cómoda, no muy ajustada, que impida la movilidad.
- No es necesario estar en ayunas, pero es aconsejable evitar una comida copiosa y bebidas gaseosas o con cafeína en las 2 horas previas.
- No hagas ejercicio los 30 minutos antes de la prueba.
- Se recomienda evitar tabaco al menos 1 hora antes y alcohol en las 4 horas previas a la **espirometría**.
- En caso de haber tomado algún otro medicamento inhalado u oral, o que no te encuentres bien, comunícalo antes de realizar la exploración.

#### ¿QUÉ SINTOMAS DEBES COMUNICAR EL DÍA ANTERIOR A LA PRUEBA PARA VALORAR SI SE PUEDE REALIZAR LA ESPIROMETRÍA?

- Tos, fiebre, dificultad al respirar, cansancio, malestar general, vómitos, diarrea, dolor abdominal, dolor muscular, dolor de garganta, cefalea, erupciones cutáneas, conjuntivitis, pérdida de olfato, pérdida de gusto y cualquier otro síntoma que consideres.
- En caso de contacto estrecho con otra persona que haya comenzado con síntomas respiratorios o fiebre o contacto estrecho con alguien que haya dado positivo al coronavirus en los últimos 14 días comuníquelo previamente.

#### COMENTARIOS

Día de la cita .....

Hora.....

Sala/Consulta.....

## FÁRMACOS QUE ALTERAN LA ESPIROMETRÍA

<i>Medicación</i>	<i>Tiempo de suspensión</i>
<i><math>\beta</math>-agonistas de acción corta</i>	<i>4-6 horas</i>
<i><math>\beta</math>-agonistas de acción larga</i>	<i>12-24 horas</i>
<i><math>\beta</math>-agonistas de acción ultra-larga</i>	<i>24-36 horas</i>
<i>Bromuro de ipatropio</i>	<i>12-24 horas</i>
<i>Teofilinas</i>	<i>12 horas</i>

## PASOS A SEGUIR EL DÍA DE LA PRUEBA

### CON EL ESPIRÓMETRO

- Parámetros ambientales (T<sup>a</sup>, presión atmosférica, humedad)
- Calibración
- Introducir datos del paciente
- (género, edad, talla, peso, etnia)

### CON EL PACIENTE

- Revisar el estado del paciente
- Si ha tomado broncodilatadores
- Revisar contraindicaciones
- Demostrar el procedimiento

POSICION RELATIVA DE PACIENTE Y OPERADOR PARA EVITAR  
EL CONTAGIO POR EMISION DE PARTICULAS EXHALADAS

COVID19



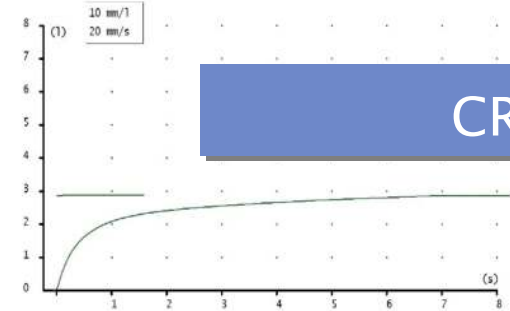
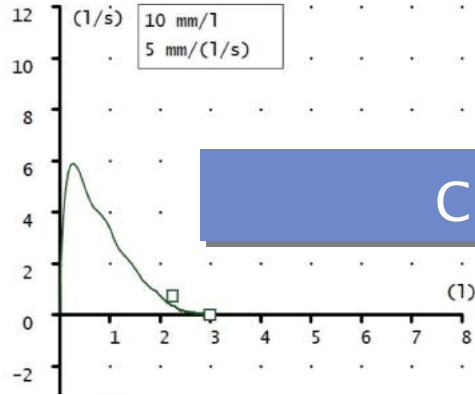
*Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR) y Sociedad Española de Neumología Pediátrica (NEUMOPED). 2020*



## CLAVES PARA UNA ESPIROMETRÍA DE CALIDAD

- Instrumento preciso y exacto
- Técnico entrenado y motivado para estimular al paciente
- Paciente: capaz de realizar maniobras aceptables y repetibles

## Curvas



## Parámetros

PARÁMETRO	OBS	(%)	REF	LLN	Z-SCORE	
Mejor FVC	(1)	2.87	101	2.84	2.16	0.07
Mejor FEV1	(1)	2.11	93	2.26	1.71	-0.46

### CRITERIOS DE ACEPTABILIDAD

FEV0.5	(1)	1.64				
FEV1	(1)	2.10	93	2.26	1.71	-0.48
FEV1/FVC	(%)	73.11	92	79.76	0.68	-0.94
PEF	(l/s)	5.90				
FEF25%-75%	(l/s)	1.48	70	2.12	1.09	-0.96
FEF100%	(l/s)	0.60				

### CRITERIOS DE REPETIBILIDAD

FEV0.75	(1)	1.92				
---------	-----	------	--	--	--	--

Repetibilidad ATS/ERS: FVC: Si, FEV1: Si

Eur Respir J. 2005

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE PEDIATRÍA

Arch Bronconeumol. 2013

# AMERICAN THORACIC SOCIETY DOCUMENTS

2019

## Standardization of Spirometry An Official American Thoracic Society Technical Statement

Brian L. Graham, Irene Steenbruggen, M. Teal S. Hallstrand, David A. Kaminsky, Margaret Rosenfeld, Sanja Stanojevic, American Thoracic Society and the European Respiratory Society

THIS OFFICIAL TECHNICAL STATEMENT WAS APPROVED

**Background:** Spirometry is the most common pulmonary function test. It is widely used in the assessment of lung disease and monitoring lung health.

In 2005, the American Thoracic Society and the European Respiratory Society jointly published a technical statement on spirometry to provide objective information used in the diagnosis of lung diseases and monitoring lung health.

**Results:** Revisions to the 2005 technical standards for spirometry



## ESPIROMETRÍA FORZADA

Protocolos del GVR (P-GVR-2)

El Pediatra de Atención Primaria y la Espirometría

(Actualización 2022)

Eur Respir J 2005; 28: 319-338  
DOI: 10.1183/09545794.05.00194835  
Copyright ©ERS Journals Ltd 2005

SERIES "ATS/ERS TASK FORCE  
FUNCTION TESTING"  
Edited by V. Brusasco, R. Crapo  
Number 2 in this Series  
Standardisation of Spirometry

M.R. Miller, J. Hankinson, V. Brusasco,  
R. Crapo, P. Vogelmeier, C.P.M. van  
D.C. Johnson, G. Viegi and the ATS/ERS  
Task Force on Standardisation of Spirometry

**Recommendation:**  
An Official American Thoracic Society  
Technical Statement

Bruce H. Culver, John L. Hankinson, Sanja Stanojevic, American Thoracic Society and the European Respiratory Society

THIS OFFICIAL TECHNICAL STATEMENT WAS APPROVED

2017

**Background:** The American Thoracic Society and the European Respiratory Society jointly published a technical statement on spirometry to provide objective information used in the diagnosis of lung diseases and monitoring lung health.

**Methods:** A project was approved by the American Thoracic Society and the European Respiratory Society to provide objective information used in the diagnosis of lung diseases and monitoring lung health.

# ORDEN DE INTERPRETACIÓN

## PACIENTE

- Colaboración
- Esfuerzo

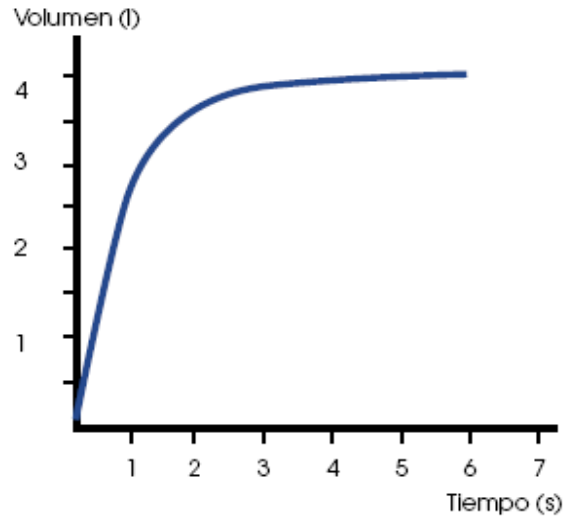
## REPRESENTACIÓN GRÁFICA (forma de la curva)

- Curso
- Finalización

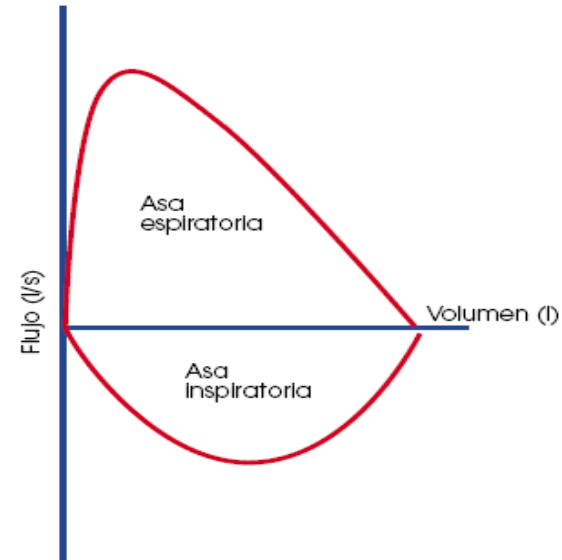
## RESULTADOS NUMÉRICOS DE PARÁMETROS

# REPRESENTACIÓN GRÁFICA ESPIROMETRÍA FORZADA

## CURVA VOLUMEN TIEMPO



## CURVA FLUJO VOLUMEN



## ¿QUÉ PARÁMETROS OBTENEMOS?

**FEV<sub>1</sub>**

MEV1/MFvc (%)	73.30	92	79.76	0.68	-0.92
---------------	-------	----	-------	------	-------

**FVC**

FEV1/FVC (%)	73.11	92	79.76	0.68	-0.94
DEF (l/s)	5.90				

**FEV<sub>1</sub> / FVC**

FEV6 (l)	2.81
FEV1/FEV6 (%)	74.62
FEV0.75 (l)	

**FEF<sub>25-75</sub>**

Repetibilidad ATS/ERS: FVC: Si, FEV1: Si

## VALORES NORMALES DE LOS PARÁMETROS

**FEV<sub>1</sub>/FCV %** > 0,80 (0,90 en preescolares)

**FEV<sub>1</sub>** y **FVC** ≥ 80% de sus valores teóricos

**FEF<sub>25-75</sub>** ≥ 65% de su valor teórico

**ATS/ERS\*** recomiendan que la interpretación de los parámetros espirométricos se basen en el **LIN\*\***

*Bruce et al. Am J Respir Crit Care Med 2017*



*Quanjer PH et al. Eur Respir 2012; 40:1324-1343.*

\*American Thoracic Society/European Respiratory Society

\*\* Límite Inferior de la Normalidad

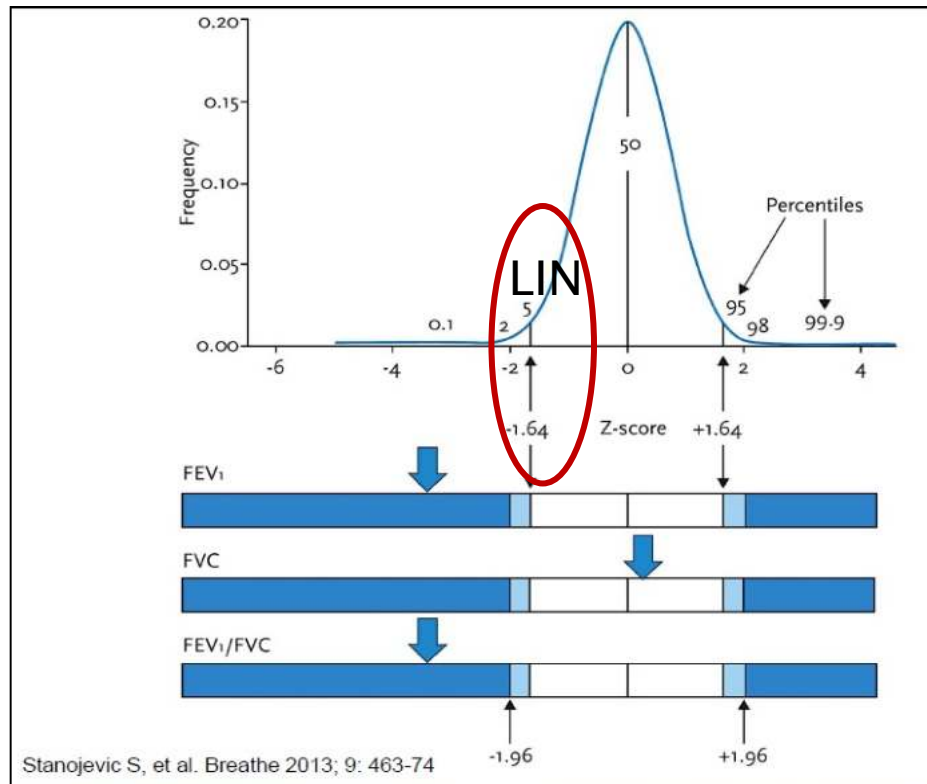
# EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

Se recomienda tomar como referencia el **LÍMITE INFERIOR DE NORMALIDAD (LIN)** para su etnia, género, edad y características antropométricas, que equivale al **p5**, o usar el **Z SCORE** ( $LIN = -1,645 * Z$ ).

Valores por debajo del LIN  
o de  $-1,64$  Z-Score

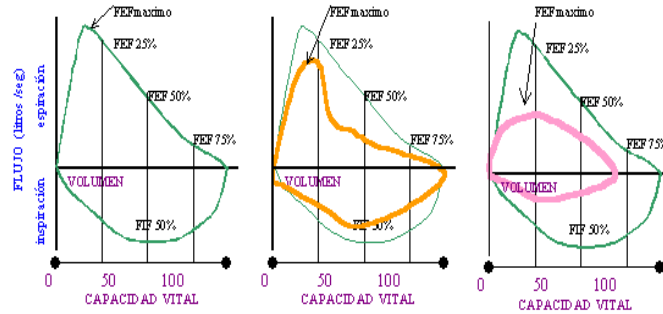


Patológicos





# INTERPRETACIÓN



	NORMAL	OBSTRUCCIÓN	RESTRICCIÓN	PATRON MIXTO
<b>FEV<sub>1</sub></b>	N ( $\geq 80\%$ ) o $\geq$ LIN	↓↓	N/↓	↓
<b>FVC</b>	N ( $\geq 80\%$ ) o $\geq$ LIN	N/↓	↓	↓
<b>FEV<sub>1</sub>/FVC</b>	N ( $> 0,80$ ) o $\geq$ LIN	↓	N/↑	↓
<b>MEF<sub>25-75</sub></b>	N ( $\geq 65\%$ ) o $\geq$ LIN	↓↓	↓/↑	↓

# INTERPRETACIÓN

## Primer parámetro a valorar:

**cociente  $FEV_1/FVC$**

**Punto de corte:** 0,80 del predicho o LIN  
(0,90 en preescolares)

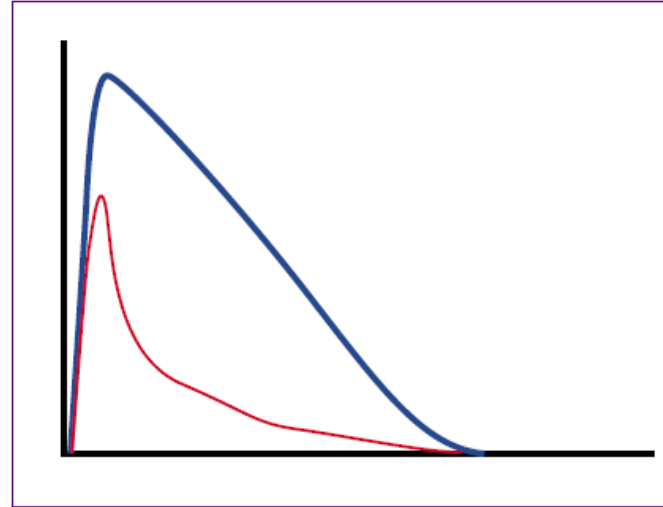
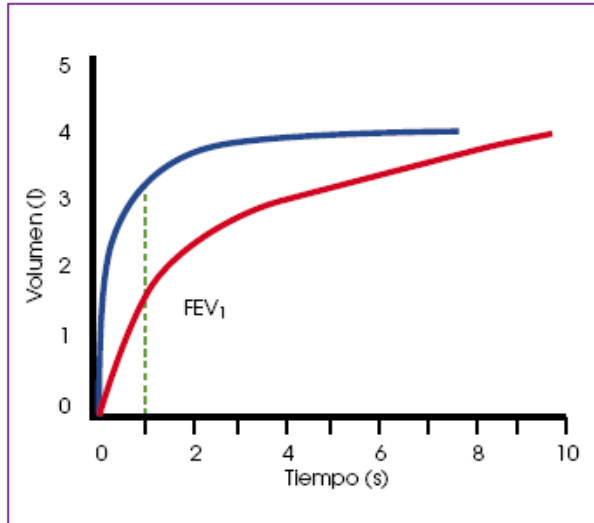
### Tipo de trastorno:

- **Obstrutivo:**  
 $FEV_1/FVC < 0,80$  ó  $< LIN$
- **No obstructivo:**  
 $FEV_1/FVC \geq 0,80$  ó  $\geq LIN$

**Resto de parámetros a valorar:**  $FEV_1, FVC$  ( $\geq 80\%$  del valor teórico)  
( $\geq LIN$  o  $-1,64$  Z-Score)

# INTERPRETACIÓN

## PATRÓN OBSTRUCTIVO



# ASMA

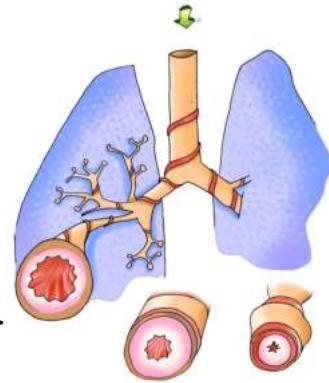
## EL DIAGNÓSTICO ES CLÍNICO

Prueba diagnóstica de elección:  
ESPIROMETRÍA

- ✓ Ayuda a confirmar el diagnóstico
- ✓ Cuantificar la gravedad
- ✓ Monitorizar la evolución

## DIAGNÓSTICO DE ASMA

- Demostración de una **obstrucción** al flujo aéreo que es **reversible espontáneamente** o tras la administración de un **broncodilatador** (Test de broncodilatación).
- Demostración de una **hiperreactividad** exagerada ante **estímulos** específicos inespecíficos (Ej. Test de ejercicio, test de metacolina...).



# DIAGNÓSTICO DE ASMA

## TEST DE BRONCODILATACIÓN

**VALORACIÓN DEL RESULTADO:** *Reversibilidad del FEV<sub>1</sub>*

$FEV_{1\text{ post}} - FEV_{1\text{ pre}} / FEV_{1\text{ pre}} \times 100$  (Mejoría  $\geq 12\%$  sobre el previo)

$FEV_{1\text{ post}} - FEV_{1\text{ pre}} / FEV_{1\text{ teórico}} \times 100$  ( $\geq 9\%$  sobre el teórico)

Una espirometría normal o test de broncodilatación negativo  
NO excluye el diagnóstico de asma

# DIAGNÓSTICO DE ASMA

## TEST DE EJERCICIO (Carrera libre)

**VALORACIÓN DEL RESULTADO:** *Descenso del FEV<sub>1</sub>*

$$FEV_1 \text{ post} - FEV_1 \text{ pre} / FEV_1 \text{ pre} \times 100 \text{ (-12\%)}$$

Positiva → Descenso del FEV<sub>1</sub> 12%  
(10% en adolescentes y adultos)

Un test negativo NO excluye el diagnóstico de asma inducida por ejercicio

## Protocolos y Documentos Técnicos

o **Laringitis.** Última actualización febrero-2023

o **Sibilancias recurrentes en los primeros años de vida. Manejo en atención primaria.** Última actualización octubre-2022.

o **Dispositivos de inhalación.** Última actualización octubre-2022  
o **Puntos clave**

o **Espirometría forzada** - Última actualización abril -2022  
o **Espirometría forzada (Guía rápida)** - Última actualización abril -2022,

### Eventos programados

< > Feb 2023

Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
30	31	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12

### Actualidad GVR

Novedades del Grupo de Vías Respiratorias

Video divulgativo para





### Lo más visto de GVR

- [Protocolos y Documentos Técnicos](#)
- [Grupo de Vías Respiratorias](#)
- [Documentación de interés](#)
- [Día Mundial del Asma](#)
- [31 de Mayo. Día mundial sin tabaco](#)

### Boletín de noticias

Correo

Suscribirse

### Eventos programados



Grupo de Vías Respiratorias en el año 2020