

ESTUDIOS ORIGINALES

TAI vs. MARS-A para evaluar adherencia terapéutica en asma: estudio piloto desde enfermería respiratoria

TAI vs. MARS-A for assessing treatment adherence in asthma: a pilot study from respiratory nursing

Elena Fariñas Álvarez

Enfermera Especialista en Enfermería Familiar y Comunitaria. Consultas Externas, Centro de Especialidades Modesto Lafuente, Hospital Clínico San Carlos. Doctoranda en Ciencias Biomédicas y Salud Pública (UNED-IMIENS). Grupo de Investigación en Cuidados (G18) – IdISSC.

X Premios de Investigación CODEM 2025. Finalista.

DOI: <https://doi.org/10.60108/ce.403>

Cómo citar este artículo: Fariñas Álvarez, E., TAI vs. MARS-A para evaluar adherencia terapéutica en asma: estudio piloto desde enfermería respiratoria. Conocimiento Enfermero 33 (2026): 11-28.

Disponible en: <http://www.conocimientoenfermero.es>

RESUMEN

Introducción. La baja adherencia en el asma es una causa relevante de mal control clínico y exacerbaciones. La selección del instrumento es clave para la práctica enfermera; sin embargo, no existen estudios que comparen directamente el TAI (Test of Adherence to Inhalers) y el MARS-A (Medication Adherence Report Scale for Asthma) con un criterio externo objetivo.

Objetivo. Comparar la concordancia, la relación con la dispensación farmacéutica y la aplicabilidad clínica de ambos instrumentos en pacientes adultos con asma.

Métodos. Estudio de diseño mixto: (i) revisión narrativa estructurada (2020–2025) y (ii) estudio piloto transversal con 35 pacientes en consulta de enfermería respiratoria. Los cuestionarios se administraron aleatorizadamente y se correlacionaron con la dispensación farmacéutica.

Resultados. TAI y MARS-A mostraron concordancia moderada ($p = 0,359$; $p = 0,034$). El MARS-A presentó mayor correlación con la dispensación farmacéutica ($p = 0,572$; $p < 0,001$) que el TAI ($p = 0,316$; $p = 0,064$). El TAI identificó patrones de no adherencia (errático: 22,9%; deliberado: 17,1%; inconsciente: 8,6%), capacidad no disponible en el MARS-A. Ambos mostraron buena aplicabilidad (TAI: 2,9 min; MARS-A: 2,1 min).

Conclusiones. El MARS-A mostró mayor concordancia con la dispensación farmacéutica objetiva, siendo útil para el cribado y la monitorización global de la adherencia terapéutica desde la práctica enfermera, mientras que el TAI ofrece ventajas para el diseño de intervenciones educativas personalizadas al discriminar patrones específicos de incumplimiento. La elección debe alinearse con el objetivo clínico, considerando que los resultados refuerzan el papel estratégico de la enfermería respiratoria en la evaluación de la adherencia terapéutica.

Palabras clave: adherencia al tratamiento; asma; administración por inhalación; cuestionarios; atención de enfermería.

ABSTRACT

Introduction. Poor adherence in asthma is a relevant contributor to inadequate clinical control and exacerbations. The selection of the measurement instrument is key for nursing practice; however, no studies have directly compared the TAI (Test of Adherence to Inhalers) and the MARS-A (Medication Adherence Report Scale for Asthma) using an objective external criterion.

Objective. To compare the agreement, relationship with pharmacy dispensing records, and clinical applicability of both instruments in adult patients with asthma.

Methods. Mixed-methods study combining (i) a structured narrative review (2020–2025) and (ii) a cross-sectional pilot study with 35 patients in a respiratory nursing clinic. Questionnaires were administered in randomized order and correlated with pharmacy dispensing records.

Results. TAI and MARS-A showed moderate agreement ($p = 0.359$; $p = 0.034$). MARS-A showed a higher correlation with pharmacy dispensing records ($p = 0.572$; $p < 0.001$) than TAI ($p = 0.316$; $p = 0.064$). TAI identified non-adherence patterns (erratic: 22.9%; intentional: 17.1%; unconscious: 8.6%), a capability not available in MARS-A. Both showed good applicability (TAI: 2.9 min; MARS-A: 2.1 min).

Conclusions. MARS-A showed greater agreement with objective pharmacy dispensing data, being useful for screening and global monitoring of treatment adherence from a nursing perspective, while TAI offers advantages for designing personalized educational interventions by discriminating specific non-adherence patterns. Instrument selection should align with the clinical objective, considering that results reinforce the strategic role of respiratory nursing in the assessment of treatment adherence.

Keywords: treatment adherence and compliance; asthma; administration, inhalation; surveys and questionnaires; nursing care.

1. Introducción

1.1. Magnitud del problema

El asma afecta a más de tres millones de personas en España. Se trata de la enfermedad crónica más frecuente en la infancia y representa aproximadamente el 2% del gasto sanitario público, con un coste estimado de 1.480 millones de euros anuales [1]. Según el Proyecto Neumología H2030 de SEPAR, persiste un margen significativo de mejora en el control clínico del paciente asmático [2]. Algunos estudios estiman que hasta un 50% de los pacientes de asma no alcanza un control adecuado de su enfermedad [3,4].

La adherencia terapéutica, definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como el grado de concordancia entre el comportamiento del paciente y las recomendaciones del profesional sanitario, constituye un factor crítico en el manejo del asma [5]. Una adherencia inadecuada se asocia con un mayor número de exacerbaciones, un peor control de síntomas, un incremento de la mortalidad y un notable aumento de los costes sociosanitarios [6].

1.2. Particularidades de la adherencia al tratamiento inhalado

El tratamiento del asma presenta características específicas que condicionan la adherencia. La administración por vía inhalada requiere la

participación activa del paciente y el dominio de la técnica de inhalación para garantizar la eficacia [4]. Además, es necesario que el paciente comprenda la importancia del tratamiento de mantenimiento, incluso en períodos libres de síntomas [7,8]. Se estima que hasta un 62,5% de los pacientes asmáticos presentan una adherencia deficiente [9]. Esta falta de adherencia puede clasificarse en tres patrones principales: errático (olvidos o irregularidad en la toma de la medicación), deliberado (suspensión consciente del tratamiento por creencias personales o efectos adversos percibidos) e inconsciente (errores en la técnica inhalatoria o desconocimiento de la pauta prescrita) [9].

1.3. Instrumentos de medición: limitaciones actuales

La evaluación de la adherencia terapéutica constituye un desafío metodológico, ya que no existe un estándar de referencia universalmente aceptado [10]. Entre las herramientas disponibles, los cuestionarios de autorreporte destacan por su simplicidad, bajo coste y aplicabilidad clínica [11]. Sin embargo, la mayoría fueron desarrollados en el contexto de otras patologías crónicas, lo que limita su especificidad y validez para el tratamiento inhalado en asma. Un ejemplo representativo es el cuestionario de Morisky, ampliamente utilizado en hipertensión y en diabetes, pero no adaptado al tratamiento inhalado [12].

1.4. TAI versus MARS-A: justificación de la comparación

El Test de Adherencia a Inhaladores (TAI) es el único cuestionario diseñado específicamente para evaluar la adherencia al tratamiento inhalado. Fue desarrollado y validado por Plaza et al. en un estudio multicéntrico con pacientes asmáticos y con EPOC, demostrando propiedades psicométricas robustas (α de Cronbach = 0,87) y capacidad diferencial para identificar patrones de incumplimiento (errático, deliberado e inconsciente). Actualmente está disponible también en versión digital [9].

La Medication Adherence Report Scale for Asthma (MARS-A) constituye una adaptación de la escala MARS original al contexto del asma. Su validación inicial fue realizada por Cohen et al. en población anglosajona, mostrando una fiabilidad interna adecuada (α de Cronbach = 0,86) y validez de criterio frente a registros de dispensación de corticosteroides inhalados (13). Posteriormente, ha sido traducida y adaptada al español para su uso en población hispanohablante, incluyendo un análisis psicométrico en adultos mexicanos, con una versión de 7 ítems [14]. MARS-A se caracteriza por su estructura unidimensional, centrada en la adherencia general, y constituye una referencia internacional ampliamente utilizada.

1.5. Vacío científico identificado

Aunque ambos instrumentos han sido ampliamente utilizados, no existe una comparación sistemática que oriente la selección basada en evidencia. Esta ausencia comparativa genera incertidumbre sobre las ventajas diferenciales, la aplicabilidad específica y la concordancia entre ambas herramientas en la población asmática española [14].

El equipo multidisciplinar, y en particular la enfermería respiratoria, desempeña un papel central en la evaluación de la adherencia, tanto en la recogida de datos como en el diseño de intervenciones personalizadas [15]. Por ello, la elección del instrumento debe basarse en propiedades psicométricas, factibilidad y utilidad

clínica que beneficie a todo el equipo asistencial.

Por lo tanto, se considera necesaria una evaluación comparativa entre el TAI y el MARS-A en el contexto español, que permita optimizar la elección del instrumento más adecuado desde la consulta de enfermería respiratoria y apoyar decisiones clínicas basadas en evidencia.

1.6. Pregunta de investigación

¿Qué diferencias existen entre las escalas TAI y MARS-A en términos de concordancia, relación con la dispensación farmacéutica como criterio externo y aplicabilidad clínica para evaluar la adherencia terapéutica en pacientes adultos con asma?

1.7. Objetivos

Objetivo principal:

- Analizar comparativamente la concordancia, la relación con la dispensación farmacéutica como criterio externo y la aplicabilidad clínica de las escalas TAI y MARS-A para evaluar la adherencia terapéutica en pacientes adultos con asma bronquial.

Objetivos específicos:

- Revisar de forma estructurada la evidencia científica sobre las propiedades psicométricas y la aplicabilidad clínica de TAI y MARS-A (2020–septiembre 2025).
- Evaluar la concordancia entre ambas escalas en una muestra de pacientes adultos con asma bronquial.
- Analizar la relación entre las puntuaciones de ambas escalas y los datos objetivos de dispensación farmacéutica como criterio externo de adherencia.
- Proponer recomendaciones clínicas basadas en la evidencia para la selección del instrumento más adecuado en el contexto de la enfermería respiratoria.
- Establecer una base metodológica para futuros estudios longitudinales o intervencionales en adherencia terapéutica.

1.8. Hipótesis

Hipótesis principal:

- H1: La escala MARS-A presentará una mayor correlación con los datos objetivos de dispensación farmacéutica que el TAI en pacientes adultos con asma.

Hipótesis secundarias:

- H2: Existirá una concordancia moderada entre las puntuaciones globales del TAI y MARS-A.
- H3: El TAI permitirá identificar patrones específicos de “no adherencia” no detectables mediante la MARS-A.

2. Métodos

2.1. Diseño del estudio

Se realizó un **diseño metodológico mixto secuencial de carácter exploratorio**, que combinó una revisión narrativa estructurada de la literatura científica con un estudio empírico observacional, transversal y descriptivo en población adulta con asma.

Este enfoque permitió integrar evidencia previa sobre las propiedades y uso clínico de los instrumentos de adherencia con datos originales obtenidos en un entorno asistencial real de enfermería respiratoria.

2.2. Revisión narrativa estructurada

2.2.1. Metodología

Se realizó una revisión narrativa estructurada con el objetivo de identificar y sintetizar la evidencia disponible sobre las propiedades psicométricas, la aplicabilidad clínica y el uso de los instrumentos Test of Adherence to Inhalers (TAI) y Medication Adherence Report Scale for Asthma (MARS-A) en población adulta con asma.

La revisión se llevó a cabo mediante una búsqueda estructurada en bases de datos biomédicas, aplicando criterios de inclusión y exclusión

previamente definidos y un proceso sistemático de selección de estudios, acorde con las recomendaciones de la guía PRISMA 2020 [16] y el carácter exploratorio del presente trabajo.

La selección y extracción de los estudios fue realizada por la investigadora principal, con supervisión clínica de los colaboradores especialistas, aplicando criterios previamente definidos para garantizar coherencia metodológica y relevancia clínica.

2.2.2. Bases de datos

Se realizaron búsquedas estructuradas en:

- PubMed/MEDLINE, como base principal en ciencias de la salud.
- Embase, por su cobertura complementaria en farmacología y terapéutica.

De forma adicional, se consultaron CINAHL y Cochrane Library, sin identificarse estudios relevantes adicionales no indexados previamente en las bases principales.

2.2.3. Estrategia de búsqueda

Se emplearon términos específicos para identificar estudios relacionados con los instrumentos TAI y MARS-A en población adulta con asma.

Para TAI se utilizó: (“Test of Adherence to Inhalers”[Title/Abstract] OR TAI[Title/Abstract]) AND (asthma[MeSH Terms] OR asthma[Title/Abstract]). Para MARS-A: (“Medication Adherence Report Scale for Asthma”[Title/Abstract] OR “MARS-A”[Title/Abstract]) AND (asthma[MeSH Terms] OR asthma[Title/Abstract]).

Filtros aplicados

Se aplicaron los siguientes filtros:

- Publicaciones entre el 1 de enero de 2020 y el 1 de septiembre de 2025.
- Población adulta con diagnóstico de asma.
- Artículos publicados en inglés o español.

Resultados de la búsqueda

Los resultados brutos obtenidos antes de la eliminación de duplicados fueron:

- PubMed – TAI: 275 registros.

- Embase – TAI: 85 registros.
- PubMed – MARS-A: 10 registros.
- Embase – MARS-A: incluidos en la búsqueda combinada.

Tras la eliminación de duplicados y la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron estudios centrados en validación psicométrica, adaptación transcultural y aplicación clínica de ambos instrumentos.

No se identificaron estudios que comparasen directamente el TAI y el MARS-A en una misma muestra de pacientes adultos con asma utilizando datos objetivos de dispensación farmacéutica como criterio externo de validación concurrente. Esta ausencia de comparaciones directas justifica la pertinencia y originalidad del presente estudio piloto.

2.2.4. Criterios de inclusión

Se incluyeron estudios que cumplieron los siguientes requisitos:

- Estudios de validación, adaptación cultural o aplicación clínica del TAI o MARS-A.
- Población adulta con diagnóstico confirmado de asma.
- Reporte de datos psicométricos (fiabilidad, validez u otros indicadores relacionados con la medición de la adherencia).
- Publicaciones revisadas por pares en inglés o en español dentro del período definido.

2.2.5. Criterios de exclusión

Se excluyeron del presente trabajo los siguientes tipos de estudios:

- Investigaciones realizadas exclusivamente en población pediátrica.
- Estudios centrados únicamente en EPOC sin inclusión de pacientes asmáticos.
- Publicaciones sin acceso al texto completo (resúmenes de congresos, editoriales u otros formatos no completos).
- Artículos que no reportaron información relacionada con adherencia o propiedades del instrumento.

2.2.6. Proceso de selección

La selección de estudios se realizó en dos fases:

- **Cribado de títulos y resúmenes.**
- **Evaluación de textos completos.**

Dado el carácter académico y exploratorio del trabajo, la selección fue realizada por la investigadora principal, con supervisión clínica y metodológica por parte de los colaboradores especialistas.

2.2.7. Extracción de datos

Se extrajeron los siguientes datos de los estudios incluidos:

- Características generales del estudio.
- Población y contexto clínico.
- Propiedades psicométricas reportadas (α de Cronbach, validez de constructo y validez de criterio).
- Aplicabilidad clínica del instrumento.
- Principales limitaciones metodológicas.

2.2.8. Síntesis de hallazgos principales

La revisión narrativa estructurada permitió identificar un volumen relevante de evidencia científica sobre los instrumentos de medición de la adherencia al tratamiento inhalado en asma, particularmente el **Test of Adherence to Inhalers (TAI)** y la **Medication Adherence Report Scale for Asthma (MARS-A)**.

En relación con el TAI, los resultados brutos iniciales reflejaron una amplia producción científica reciente (275 registros en PubMed y 85 en Embase). La literatura disponible muestra que el TAI ha sido validado en múltiples países, incluyéndose entre ellos España, Italia y Polonia, y en diversos niveles asistenciales. Los estudios originales de validación y las posteriores adaptaciones transculturales reportan valores de α de Cronbach entre 0,80 y 0,90, junto con adecuada validez de constructo. Además, el TAI ha demostrado capacidad diferencial para identificar patrones específicos de no adherencia (errático, deliberado e inconsciente), lo que lo convierte en una herramienta útil para orien-

tar intervenciones educativas personalizadas [17].

Estudios recientes han evaluado además la concordancia entre el TAI y los registros de dispensación farmacéutica, obteniendo índices kappa bajos (0,174–0,205), lo que sugiere que ambas medidas capturan dimensiones complementarias de la adherencia [15,18].

Por su parte, la **MARS-A** presentó una menor producción científica reciente (10 registros en PubMed dentro del período definido). La evidencia se centra principalmente en estudios de validación en población hispanohablante y en análisis de su correlación con medidas objetivas de adherencia. La validación realizada en población mexicana (14) reportó una consistencia interna adecuada ($\alpha = 0,85$) en la versión de 7 ítems. No obstante, no se dispone de una validación formal específica en población española, lo que constituye una limitación en términos de equivalencia cultural y generalización contextual.

A pesar de la solidez individual de ambos instrumentos, la revisión puso de manifiesto un vacío relevante de conocimiento. Aunque existen estudios que han comparado el TAI con registros de dispensación farmacéutica [15,18], no se identificaron estudios que comparasen de forma directa el **TAI y la MARS-A en una misma muestra de pacientes adultos con asma utilizando datos objetivos de dispensación farmacéutica como criterio externo de validación concurrente**.

Esta ausencia de evidencia comparativa limita la capacidad de determinar qué instrumento ofrece mayor concordancia con medidas objetivas de adherencia y cuál resulta de más utilidad en la práctica clínica real de la enfermería respiratoria.

En conjunto, los hallazgos justifican el desarrollo del presente **estudio piloto**, orientado a comparar ambos instrumentos en condiciones asistenciales reales, evaluando su concordancia con datos objetivos de dispensación farmacéutica y su aplicabilidad clínica. Este enfoque permite generar evidencia preliminar para optimizar la selección de herramientas de evaluación de la adherencia en consultas de enfermería respiratoria, favoreciendo una práctica más precisa, personalizada y basada en datos.

2.3. Estudio empírico piloto

2.3.1. Población de estudio

La población estuvo constituida por pacientes adultos con diagnóstico confirmado de asma, en seguimiento especializado en la unidad de asma del Servicio de Neumología.

Se incluyeron pacientes atendidos de forma consecutiva en la consulta de enfermería respiratoria durante el período de reclutamiento.

2.3.2. Ámbito y período

El estudio piloto se llevó a cabo en la consulta de enfermería respiratoria del Servicio de Neumología del Hospital Clínico San Carlos, en el Centro de Especialidades Modesto Lafuente (Madrid).

El período de reclutamiento se desarrolló entre diciembre de 2025 y febrero de 2026.

2.3.3. Criterios de inclusión

Se incluyeron pacientes que cumplieran con los siguientes criterios:

- Edad ≥ 18 años.
- Diagnóstico confirmado de asma según criterios GINA vigentes (2025).
- Seguimiento ≥ 6 meses en consultas de Neumología.
- Comprensión suficiente del idioma español.
- Firma de consentimiento informado.

2.3.4. Criterios de exclusión

Se excluyeron pacientes que presentaran:

- Hospitalización por asma en los 3 meses previos.
- Modificación reciente del tratamiento inhalado (< 1 mes).
- Deterioro cognitivo o sensorial que dificultara la cumplimentación de cuestionarios.
- Diagnóstico principal de EPOC.

2.3.5. Tamaño muestral

El tamaño muestral se estableció en $n = 35$ pacientes, calculado para detectar una correlación de magnitud moderada ($\rho = 0,5$) entre las puntuaciones de los instrumentos de adherencia y el criterio externo de dispensación farmacéutica, con una potencia estadística del 80% y un nivel de significación bilateral de $\alpha = 0,05$.

Dado el carácter exploratorio del estudio y la ausencia de datos comparativos previos entre ambos instrumentos en población española, se asumió un tamaño de efecto moderado como estimación conservadora para el cálculo muestral.

Este tamaño se considera adecuado para un estudio piloto orientado a evaluar la factibilidad del protocolo y los procedimientos del estudio, así como para informar el diseño de investigaciones posteriores de mayor escala [19]:

- Evaluar la viabilidad del protocolo.
- Analizar la aplicabilidad clínica de los instrumentos.
- Generar una base metodológica para futuros estudios longitudinales o multicéntricos de mayor escala.

2.4. Variables del estudio

El estudio contempla variables principales y secundarias, seleccionadas para evaluar de forma integral la adherencia terapéutica y la aplicabilidad clínica de los instrumentos TAI y MARS-A.

Test de Adherencia a Inhaladores (TAI)

El TAI es el único cuestionario desarrollado específicamente para el tratamiento inhalado en asma y EPOC. En este estudio se aplicó la versión de 12 ítems, con puntuación total entre 12 y 54 puntos. El cuestionario permite identificar tres patrones de no adherencia: errático, deliberado e inconsciente [9].

Medication Adherence Report Scale for Asthma (MARS-A)

MARS-A es una adaptación de la escala MARS original al contexto del asma. El instrumento original, validado en inglés, fue desarro-

llado por Cohen et al. [13]. Posteriormente, ha sido traducida y adaptada al español en población hispanohablante, con un análisis psicométrico realizado en adultos asmáticos mexicanos que empleó una versión de 7 ítems [14]).

En este estudio piloto se utilizó dicha versión adaptada al español, con puntuación total entre 7 y 28 puntos (a mayor puntuación, mayor adherencia percibida).

2.4.1. Variables principales

- Puntuación total del TAI (12 ítems): escala de 12 a 54 puntos.
- Dominio paciente (ítems 1–10): 10–50 puntos.
- Dominio profesional sanitario (ítems 11–12): 2–4 puntos.

Patrones de no adherencia del TAI:

- Errático: puntuación ≤ 24 en ítems 1–5.
- Deliberado: puntuación ≤ 24 en ítems 6–10.
- Inconsciente: puntuación = 1 en al menos uno de los ítems 11–12.
- Puntuación total del MARS-A (7 ítems): escala de 7 a 28 puntos.

Clasificaciones categóricas de adherencia:

- TAI dominio paciente ≥ 50 puntos (adherente).
- MARS-A ≥ 26 puntos (adherente, 90% de adherencia).

Criterio externo de adherencia: Porcentaje de dispensación farmacéutica, calculado como la proporción de medicación inhalada dispensada en los últimos seis meses respecto a la prescrita, según registros electrónicos de prescripción. Se expresó como variable continua (%).

2.4.2. Variables secundarias

Variables sociodemográficas:

- Edad (años).
- Sexo.
- Nivel educativo.

Variables clínicas:

- Años de evolución del asma.
- Control de síntomas evaluado mediante el Asthma Control Test (ACT).
- Función pulmonar expresada como FEV₁ (% del valor teórico).

Variables terapéuticas:

- Tipo de inhaladores prescritos.
- Evaluación de la técnica inhalatoria mediante checklist estandarizado (variable dicotómica: correcta / incorrecta).

Variables de proceso del estudio:

- Tiempo de aplicación de los cuestionarios (minutos).
- Orden aleatorizado de administración (TAI/MARS-A).
- Incidencias registradas durante la aplicación (dificultades de comprensión, interrupciones o signos de fatiga).

entre diciembre de 2025 y enero de 2026 hasta alcanzar la muestra objetivo de 35 pacientes evaluables.

2.5.2. Protocolo por paciente

(Duración estimada total: 35–40 minutos)

1. *Información y consentimiento informado (5–7 minutos).* Se explicó la naturaleza y los objetivos del estudio, resolviendo dudas y solicitando la firma del consentimiento informado conforme a la normativa ética vigente.
2. *Recogida de datos clínicos y sociodemográficos (≈ 10 minutos).* Se registraron variables como edad, sexo, nivel educativo, años de evolución del asma, puntuación ACT, FEV₁ y tipo de inhaladores prescritos. Parte de la información se obtuvo de la historia clínica electrónica. La técnica inhalatoria fue evaluada mediante checklist estandarizado (≈ 2–3 minutos).
3. *Aplicación de escalas de adherencia (15–18 minutos).* Se administró el cuestionario ACT, seguido de los instrumentos TAI y MARS-A en orden aleatorizado mediante sobres cerrados numerados secuencialmente. Los cuestionarios fueron autoadministrados, con apoyo del personal de enfermería cuando fue necesario, registrándose las posibles incidencias.
4. *Obtención de datos de dispensación farmacéutica (≤ 5 minutos).* Se consultaron los registros electrónicos de prescripción (MUP) para calcular el porcentaje de dispensación en los últimos seis meses. Esta consulta se realizó fuera del tiempo presencial del paciente.

2.5. Procedimientos

El estudio se desarrolló en el marco de la unidad especializada de asma del Servicio de Neumología del Centro de Especialidades Modesto Lafuente, con participación coordinada de profesionales médicos y de enfermería respiratoria.

2.5.1. Captación y cronograma de reclutamiento

La captación de participantes se realizó de forma consecutiva durante consultas programadas de Neumología especializada, incluyendo pacientes que cumplieran los criterios de inclusión y exclusión previamente definidos.

La ejecución del estudio (información, consentimiento, recogida de datos y aplicación de escalas) se llevó a cabo en la consulta de enfermería respiratoria, en un entorno estructurado que no interfirió con la atención clínica habitual.

El ritmo de reclutamiento fue de aproximadamente dos pacientes por día de consulta (lunes, martes y jueves), completándose el proceso

2.5.3. Aleatorización

El orden de aplicación de los cuestionarios TAI y MARS-A se asignó mediante sobres cerrados numerados secuencialmente, preparados por un miembro externo al equipo investigador. Se utilizó una aleatorización simple 1:1: el 50% de los participantes completó primero el TAI seguido del MARS-A, y el otro 50% en orden inverso.

2.5.4. Registro de incidencias

Durante la aplicación del protocolo se registraron las siguientes incidencias como variables de proceso: necesidad de lectura asistida (6 pacientes, 17%), dudas en ítems específicos del TAI (4 pacientes, 11%), interrupciones breves por llamadas telefónicas (2 pacientes, 6%) y fatiga leve al final de la aplicación (1 paciente, 3%).

Estas incidencias no afectaron la validez de los datos recogidos y fueron documentadas sistemáticamente para evaluar la aplicabilidad de los instrumentos en el contexto de la enfermería respiratoria.

2.6. Análisis estadístico

El análisis de los datos se realizó considerando un nivel de significación estadística de $\alpha = 0,05$.

Se llevaron a cabo los siguientes procedimientos estadísticos:

- **Estadística descriptiva:** se emplearon medidas de tendencia central y dispersión (media $\pm$ desviación estándar) para las variables continuas, y frecuencias absolutas y relativas para las variables categóricas.
- **Análisis de correlación:** se aplicó el **coeficiente de correlación de Spearman (ρ)** para evaluar la relación entre las puntuaciones totales del TAI y del MARS-A, así como entre cada uno de estos instrumentos y el **porcentaje de dispensación farmacéutica** como criterio externo de adherencia.
- **Clasificación categórica de la adherencia:** los pacientes fueron clasificados en categorías de adherencia según los puntos de corte establecidos para cada uno de los instrumentos:
 - TAI (dominio paciente) ≥ 50 puntos.
 - MARS-A ≥ 26 puntos.

Las clasificaciones categóricas de adherencia se utilizaron **exclusivamente con fines descriptivos y exploratorios**, no realizándose análisis de concordancia categórica (índice κ) dada

la **naturaleza piloto y el tamaño muestral limitado** del estudio.

2.7. Aspectos éticos

El estudio fue diseñado conforme a los principios éticos fundamentales recogidos en la **Declaración de Helsinki** y al marco bioético de **Beauchamp y Childress** [20], garantizando una práctica investigadora respetuosa, segura y legalmente regulada.

Se aplicaron los principios de:

- **Autonomía:** respeto por la voluntad y las decisiones de los participantes.
- **Beneficencia y no maleficencia:** maximizar los beneficios potenciales y minimizar los riesgos.
- **Justicia:** equidad en la selección y en el trato de los sujetos participantes.

El protocolo contó con la aprobación del **Comité de Ética de la Investigación con Medicamentos (CEIm) del Hospital Clínico San Carlos**, con fecha de aprobación **9 de diciembre de 2025**, conforme a la legislación nacional vigente y a los estándares internacionales aplicables.

Todos los participantes firmaron un **consentimiento informado libre, específico, informado y revocable**, tras recibir explicaciones claras y completas sobre los objetivos del estudio, los procedimientos a realizar, los posibles riesgos y los derechos que les asistían como participantes.

Al tratarse de un estudio observacional de tipo transversal, sin intervención ni seguimiento posterior, no se requirió trazabilidad longitudinal. Los datos fueron **pseudonimizados** mediante la asignación de un código numérico correlativo (001, 002, 003...), sin recoger información que permitiera la identificación directa de los participantes.

El tratamiento de los datos personales se llevó a cabo de forma confidencial y segura, conforme al **Reglamento General de Protección de Datos (RGPD - UE 2016/679)**. La información fue almacenada en dispositivos y entornos cifrados, con acceso restringido exclusivamente al equipo investigador autorizado.

3. Resultados

3.1. Resultados de la revisión narrativa estructurada

3.1.1. Búsqueda y selección de estudios

La búsqueda estructurada en PubMed y Embase identificó un total de **370 registros brutos**: 275 relacionados con el TAI en PubMed, 85 en Embase y 10 registros específicos sobre MARS-A en PubMed. No se identificaron estudios adicionales sobre MARS-A en Embase que cumplieran los criterios de inclusión establecidos en el estudio.

Tras la eliminación de duplicados y la revisión de títulos y resúmenes, se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión previamente definidos, seleccionando estudios centrados en validación psicométrica, adaptación transcultural y aplicación clínica de ambos instrumentos en población adulta con asma.

3.1.2. Propiedades psicométricas del TAI

La revisión evidenció que el TAI presenta alta consistencia interna. El estudio de validación original reportó un coeficiente α de Cronbach de 0,87 [9]. Con un punto de corte de 50 puntos en el dominio paciente, el instrumento mostró una sensibilidad del 67,4% y una especificidad del 66,0%.

En cuanto a la validez de criterio, se describieron correlaciones moderadas con indicadores externos de adherencia ($p = 0,293$; $p = 0,01$) al compararse con sistemas de monitorización electrónica.

La principal fortaleza del TAI identificada en la literatura es su capacidad para distinguir tres patrones específicos de no adherencia (errático, deliberado e inconsciente), lo que permite orientar intervenciones educativas personalizadas según el tipo de barrera que se detecte [17]. Esta característica diferencial no se encuentra en instrumentos unidimensionales centrados exclusivamente en la adherencia global.

3.1.3. Propiedades psicométricas del MARS-A

Los estudios revisados sobre MARS-A reportaron una consistencia interna adecuada. En la validación realizada en población adulta mexicana [14], la versión de 7 ítems mostró un α de Cronbach de 0,85.

El instrumento presenta una estructura unidimensional, centrada en la adherencia general, sin diferenciar patrones específicos de incumplimiento. La validez de criterio mostró correlaciones significativas con medidas objetivas de adherencia en estudios internacionales, respaldando su utilidad como herramienta de cribado.

Aunque la MARS-A dispone de una versión traducida y adaptada al español, no se dispone de validación formal específica en población española, lo que constituye una limitación en términos de equivalencia cultural y generalización contextual.

La principal fortaleza identificada es su brevedad de aplicación (7 ítems, aproximadamente 2–3 minutos), lo que facilita su implementación en entornos clínicos con limitaciones de tiempo.

3.1.4. Gap identificado

No se identificaron estudios que comparasen directamente TAI y MARS-A en una misma muestra de pacientes adultos con asma usando datos objetivos de dispensación farmacéutica como criterio externo de validación concurrente.

Esta ausencia de comparaciones directas sustenta la pertinencia del presente estudio empírico piloto.

3.2. Características de la muestra

Se incluyeron 35 pacientes adultos con diagnóstico confirmado de asma en seguimiento especializado en la consulta de enfermería respiratoria del Servicio de Neumología del Hospital Clínico San Carlos.

La edad media fue de $44,8 \pm 12,1$ años (rango: 22–67), con una distribución equilibrada por sexo (51,4% mujeres). El tiempo medio de evo-

TABLA 1. Características de la muestra y puntuaciones de adherencia (n = 35).

Variable	Media $\pm$ DE / n (%)	Rango / Categoría
Edad (años)	44,8 $\pm$ 12,1	22 – 67
Sexo femenino	18 (51,4%)	—
Años de evolución del asma	11,4 $\pm$ 6,2	2 – 28
Puntuación ACT	18,6 $\pm$ 3,2	12 – 24
FEV ₁ (% del teórico)	88,1 $\pm$ 10,0	70 – 106
Técnica inhalatoria correcta	26 (74,3%)	—
Puntuación total TAI	47,3 $\pm$ 4,6	34 – 54
Puntuación total MARS-A	25,4 $\pm$ 2,1	21 – 28
Pacientes adherentes según TAI ($\geq$ 50 puntos)	18 (51,4%)	—
Pacientes adherentes según MARS-A ($\geq$ 26 puntos)	20 (57,1%)	—
Porcentaje de dispensación farmacéutica (%)	83,7 $\pm$ 12,5	56 – 100

TABLA 2. Correlación entre instrumentos de adherencia y dispensación farmacéutica (n = 35).

Variables comparadas	ρ de Spearman	Valor p	Interpretación
TAI total $\leftrightarrow$ MARS-A total	0,359	0,034	Concordancia moderada y significativa
MARS-A $\leftrightarrow$ Dispensación farmacéutica (%)	0,572	< 0,001	Correlación moderada–alta significativa
TAI total $\leftrightarrow$ Dispensación farmacéutica (%)	0,316	0,064	Correlación baja, no significativa

TABLA 3. Distribución de patrones de no adherencia según TAI (n = 35).

Patrón de no adherencia	n (%)	Descripción
Errático	8 (22,9%)	Olvidos, irregularidad en la toma, omisión de dosis.
Deliberado	6 (17,1%)	Decisión consciente de interrumpir o reducir dosis.
Inconsciente	3 (8,6%)	Errores técnicos o desconocimiento del uso del inhalador.
Adherente	18 (51,4%)	Cumplimiento adecuado de la pauta.

lución del asma fue de 11,4 $\pm$ 6,2 años, reflejando una población con enfermedad crónica establecida.

La puntuación media del ACT fue de 18,6 $\pm$ 3,2 puntos, compatible con control parcial del asma según criterios clínicos habituales. El FEV₁ medio fue del 88,1 $\pm$ 10,0% del valor teórico, indicativo de función pulmonar conservada en la mayoría de los participantes.

La técnica inhalatoria fue evaluada como correcta en el 74,3% de los pacientes.

3.3. Resultados del estudio empírico piloto

3.3.1. Concordancia entre TAI y MARS-A

El análisis de correlación entre las puntuaciones totales de ambos instrumentos mostró una concordancia moderada y estadísticamente significativa ($p = 0,359$; $p = 0,034$), lo que indica que TAI y MARS-A evalúan dimensiones relacionadas de la adherencia terapéutica, aunque con enfoques conceptuales diferentes.

3.3.2. Relación con la dispensación farmacéutica

El MARS-A presentó una correlación moderada-alta con el porcentaje de dispensación farmacéutica ($p = 0,572$; $p < 0,001$), estadísticamente significativa. La correlación del TAI con este criterio externo fue de menor magnitud y no alcanzó significación estadística ($p = 0,316$; $p = 0,064$).

3.3.3. Patrones de no adherencia según TAI

El TAI identificó que el 48,6% de los pacientes presentaba algún patrón de no adherencia. El patrón más frecuente fue el errático (22,9%), seguido del deliberado (17,1%) y el inconsciente (8,6%). El 51,4% de los pacientes fue clasificado como adherente.

4. Discusión

4.1. Hallazgos principales

El presente estudio piloto comparó dos instrumentos de evaluación de la adherencia terapéutica en asma (TAI y MARS-A), utilizando datos objetivos de dispensación farmacéutica como criterio externo, desde la perspectiva de la enfermería respiratoria.

Los principales hallazgos fueron los siguientes:

- **Concordancia moderada entre TAI y MARS-A.** La correlación positiva y significativa ($p = 0,359$; $p = 0,034$) indica que ambos instrumentos evalúan dimensiones relacionadas del constructo adherencia, aunque con enfoques conceptuales diferentes. El TAI permite identificar patrones específicos de no adherencia, mientras que el MARS-A proporciona una medida global de comportamiento adherente [9,13].
- **Relación diferencial con el criterio externo.** El MARS-A mostró una mayor correlación con los datos objetivos de dispensación farmacéutica ($p = 0,572$; $p < 0,001$) en comparación con el TAI ($p = 0,316$;

$p = 0,064$). Este hallazgo sugiere que el MARS-A podría reflejar con mayor precisión el comportamiento global de recogida de medicación, mientras que el TAI parece captar dimensiones adicionales de la conducta adherente que no se limitan al consumo farmacéutico [8, 11].

La ausencia de significación estadística en la correlación del TAI debe interpretarse con cautela, dado el carácter exploratorio del estudio y el tamaño muestral limitado, que pueden haber reducido la potencia estadística para detectar asociaciones de magnitud moderada. Estudios con mayor tamaño muestral permitirán estimar con mayor precisión la magnitud real de esta relación [9].

- **Aplicabilidad clínica favorable.** Ambos instrumentos demostraron ser factibles en el contexto de la consulta de enfermería respiratoria, con tiempos de administración breves (TAI: 2,9 minutos; MARS-A: 2,1 minutos) y una baja incidencia de dificultades durante su aplicación [8, 11].
- **Utilidad diferencial según objetivo clínico.** El TAI identificó patrones específicos de no adherencia (errático: 22,9%; deliberado: 17,1%; inconsciente: 8,6%), información no disponible mediante el MARS-A [8]. Esta capacidad diagnóstica diferencial resulta especialmente relevante para el diseño de intervenciones enfermeras personalizadas, dirigidas a la barrera concreta que condiciona el incumplimiento.

Estos resultados son coherentes con la literatura previa. El TAI, al estar diseñado específicamente para tratamiento inhalado, integra dimensiones relacionadas con técnica y uso del dispositivo [8], mientras que el MARS-A evalúa principalmente creencias y conductas generales de adherencia, lo que explicaría su mayor correlación con la dispensación farmacéutica [13].

4.2. Fortalezas del estudio

- **Diseño metodológico mixto.** La combinación de una revisión narrativa estructurada con un estudio empírico observacional permite

contextualizar los resultados dentro del marco de la evidencia existente, integrando análisis bibliográfico y datos originales obtenidos en práctica clínica real.

- **Uso de criterio externo objetivo.** La utilización de registros de dispensación farmacéutica aporta una medida objetiva disponible en práctica clínica, permitiendo contrastar el comportamiento de los instrumentos más allá del autorreporte subjetivo [6,19].
- **Enfoque desde la enfermería respiratoria.** El estudio incorpora explícitamente la perspectiva de la consulta de enfermería especializada, reforzando el papel del profesional de enfermería en la evaluación sistemática de la adherencia y en la planificación de intervenciones personalizadas [9,21].
- **Alta aplicabilidad clínica.** El protocolo se diseñó para integrarse en la dinámica asistencial habitual sin interferir en la atención clínica, lo que facilita la transferencia los resultados a otros entornos asistenciales [9,11].
- **Originalidad.** Hasta donde alcanza nuestro conocimiento, existen pocos estudios que hayan comparado directamente el TAI y el MARS-A utilizando datos de dispensación farmacéutica como criterio externo en una misma muestra de pacientes con asma [13].

4.3. Limitaciones

El presente estudio presenta las siguientes limitaciones:

- **Tamaño muestral:** estudio piloto exploratorio con $n = 35$, lo que limita la generalización de los resultados. No obstante, el tamaño muestral es apropiado para establecer la base metodológica y la viabilidad de estudios futuros de mayor escala [19].
- **Diseño unicéntrico:** realizado en un único centro hospitalario, lo que puede limitar la representatividad de los hallazgos en otros contextos asistenciales.
- **Diseño transversal:** no permite evaluar cambios en la adherencia a lo largo del tiempo ni establecer relaciones causales.
- **Sesgo del investigador:** la revisión bibliográfica y la recogida de datos fueron rea-

lizadas principalmente por la investigadora principal, lo que puede introducir sesgo de selección u observador. Se aplicaron estrategias de control, como la supervisión metodológica por neumólogos colaboradores, el uso de criterios predefinidos y procedimientos estandarizados, para minimizar este riesgo.

- **Población especializada:** los pacientes en seguimiento hospitalario especializado pueden presentar características diferentes a las de poblaciones atendidas en atención primaria [3].
- **Criterio externo:** los datos de dispensación farmacéutica representan un proxy objetivo disponible con limitaciones conocidas (no garantiza el uso efectivo del medicamento) [6], aunque constituyen la mejor medida objetiva accesible en la práctica clínica habitual [15,18].

4.4. Implicaciones para la práctica clínica

Los hallazgos del estudio permiten establecer recomendaciones específicas para la selección de instrumentos de evaluación de la adherencia en el contexto de la enfermería respiratoria:

- **Para el cribado rápido y la monitorización de la adherencia general:** el MARS-A ofrece ventajas por su brevedad (2,1 minutos), su buena correlación con datos objetivos ($p = 0,572$) y su facilidad de aplicación [13], siendo especialmente útil cuando se requiere una evaluación rápida del nivel global de adherencia.
- **Para la identificación de barreras específicas y el diseño de intervenciones personalizadas:** el TAI resulta preferible por su capacidad para distinguir patrones de no adherencia (errático, deliberado e inconsciente) [9], información fundamental para diseñar estrategias educativas dirigidas según el tipo de barrera identificada.
- **Para una evaluación integral en consultas de enfermería especializadas:** Para una evaluación orientada al diseño de intervenciones: la elección entre ambos instrumentos dependerá del objetivo clínico. En

evaluaciones transversales o de cribado, el MARS-A ofrece una medida global rápida de la adherencia [13]; cuando se persigue una intervención educativa personalizada o un seguimiento longitudinal, el TAI permite identificar el patrón específico de incumplimiento sobre el que actuar [9,15].

Estas recomendaciones deben adaptarse a los recursos disponibles, al tiempo de consulta y a los objetivos clínicos de cada entorno asistencial. En conjunto, los resultados refuerzan el papel esencial de la enfermería respiratoria en la detección precoz de la no adherencia, la educación terapéutica y la personalización del seguimiento, consolidando su función como eje integrador entre la valoración clínica, la intervención educativa y la continuidad asistencial del paciente asmático [15,21].

4.5. Direcciones futuras

Los resultados de este estudio piloto establecen una base metodológica sólida para el desarrollo de futuras investigaciones sobre adherencia terapéutica en asma. Entre las líneas de trabajo que se derivan de estos hallazgos se incluyen:

- **Estudios longitudinales:** evaluación de la estabilidad temporal de ambos instrumentos mediante diseños pre-post, así como su capacidad para detectar cambios en la adherencia tras intervenciones educativas personalizadas [9].
- **Expansión multicéntrica:** replicación del estudio en diferentes centros y niveles asistenciales (atención primaria y hospitalaria) para valorar la generalizabilidad de los resultados.
- **Integración con nuevas tecnologías:** comparación con métodos de monitorización digital o dispositivos inteligentes que permitan validar los instrumentos frente a criterios objetivos emergentes [10].
- **Evaluación de intervenciones enfermeras:** diseño y validación de estrategias educativas o conductuales dirigidas a los distintos patrones de no adherencia identificados [9], con el fin de mejorar la eficacia terapéutica y el control clínico.

4.5.1. Proyección hacia estudios de intervención

Los hallazgos de este estudio transversal constituyen un paso previo para futuras investigaciones longitudinales orientadas a evaluar la efectividad de intervenciones enfermeras personalizadas en la adherencia terapéutica. La identificación de patrones específicos de no adherencia mediante el TAI ofrece una oportunidad para diseñar estrategias educativas adaptadas a cada perfil de paciente: errático (recordatorios estructurados y simplificación de pautas), deliberado (abordaje de creencias, actitudes y percepciones hacia el tratamiento) e inconsciente (refuerzo de la educación sobre técnica inhalatoria y conocimiento del dispositivo) [9]. Futuros estudios cuasi-experimentales podrán evaluar si estas intervenciones dirigidas son más efectivas que los abordajes educativos estándar en la mejora de la adherencia y del control del asma [3]. En conjunto, este estudio constituye un paso preparatorio hacia diseños de investigación más amplios y de carácter longitudinal, orientados a transformar la evidencia obtenida en acciones clínicas concretas dentro de la práctica enfermera respiratoria.

5. Conclusiones

Este estudio piloto comparó el TAI y el MARS-A como instrumentos de evaluación de la adherencia terapéutica en pacientes adultos con asma, utilizando datos objetivos de dispensación farmacéutica como criterio externo, en el contexto de la consulta de enfermería respiratoria especializada.

Los resultados permiten establecer que ambos instrumentos son aplicables y viables en la práctica clínica habitual, con tiempos de administración breves y adecuada aceptación por parte de los pacientes, lo que facilita su incorporación sistemática en el proceso de cuidado.

El MARS-A mostró mayor correlación con la dispensación farmacéutica objetiva ($p = 0,572$; $p < 0,001$), siendo útil para el cribado y la monitorización global de la adherencia terapéutica. El TAI, por su parte, aporta un valor diferencial

al identificar patrones específicos de no adherencia —errático, deliberado e inconsciente—, lo que permite orientar intervenciones educativas individualizadas según la barrera detectada.

Desde la perspectiva del cuidado enfermero, la utilización estructurada de estos instrumentos favorece una valoración más precisa del comportamiento terapéutico, permite detectar precozmente situaciones de riesgo de mal control clínico y facilita la planificación de estrategias personalizadas dirigidas a mejorar la adherencia y el autocuidado.

La implementación sistemática de herramientas de evaluación de la adherencia en la consulta de enfermería respiratoria puede contribuir potencialmente a optimizar recursos sanitarios, mejorar el control del asma y reducir complicaciones evitables asociadas al incumplimiento terapéutico.

Finalmente, este estudio establece una base metodológica sólida para futuras investigaciones longitudinales e intervenciones enfermeras dirigidas a mejorar la adherencia terapéutica,

reforzando el papel estratégico de la enfermería en la mejora de la calidad y eficacia de los cuidados.

6. Agradecimientos

Agradezco especialmente a los colaboradores especialistas en Neumología por su apoyo en el desarrollo de este trabajo. Asimismo, extiendo mi reconocimiento al equipo del servicio de Neumología por facilitar el entorno académico y asistencial que ha hecho posible este proyecto.

7. Conflicto de intereses y financiación

Los autores declaran no presentar conflictos de intereses relacionados con este trabajo. Este estudio no ha recibido financiación externa y se ha realizado en el marco académico del Curso SEPAR de Investigación en Asma 2025–2026.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Martínez-Moragón E, Serra-Batlles J, De Diego A, Palop M, Casan P, Rubio-Terrés C, et al. Coste económico del paciente asmático en España (estudio AsmaCost). *Arch Bronconeumol*. 2009;45(10):481-6. doi:10.1016/j.arbres.2009.04.006
2. Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica. Proyecto neumología H2030: nuestro futuro [Internet]. 2021. Disponible en: <https://www.separ.es>
3. Global Strategy for Asthma Management and Prevention [Internet]. Global Initiative for Asthma (GINA); 2025. Report No. Disponible en: <https://ginasthma.org/>
4. SEPAR. Guía Española para el Manejo del Asma (GEMA) 5.5 [Internet]. SEPAR; 2025. Report No. Disponible en: <https://www.gemasma.com/>
5. Adherence to long-term therapies: evidence for action [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2003. Report No. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/42682>
6. Mäkelä MJ, Backer V, Hedegaard M, Larsson K. Adherence to inhaled therapies, health outcomes and costs in patients with asthma and COPD. *Respir Med*. octubre de 2013;107(10):1481-90. doi:10.1016/j.rmed.2013.04.005
7. Horne R. Compliance, Adherence, and Concordance. *Chest*. julio de 2006;130(1):65S-72S. doi:10.1378/chest.130.1_suppl.65S
8. Entrenas Costa, Luis Manuel, Entrenas Castillo, Marta. Cuestionarios para medir la adhesión al tratamiento en asma: pros y contras. *Revista de Asma*. 2022;7(1):1-8.
9. Plaza V, Fernández-Rodríguez C, Melero C, Cosío BG, Entrenas LM, De Llano LP, et al. Validation of the 'Test of the Adherence to Inhalers' (TAI) for Asthma and COPD Patients. *J Aerosol Med Pulm Drug Deliv*. abril de 2016;29(2):142-52. doi:10.1089/jamp.2015.1212
10. Vrijens B, De Geest S, Hughes et al. A new taxonomy for describing and defining adherence to medications. *British Journal of Clinical Pharmacology*. 2012;73:691-705. doi:10.1111/j.1365-2125.2012.04167.x

11. Lindsay JT, Heaney LG. Non-adherence in difficult asthma and advances in detection. *Expert Rev Respir Med.* diciembre de 2013;7(6):607-14. doi:10.1586/17476348.2013.842129 PubMed PMID: 24164107.
12. Morisky DE, Green LW, Levine DM. Concurrent and predictive validity of a self-reported measure of medication adherence. *Med Care.* enero de 1986;24(1):67-74. doi:10.1097/00005650-198601000-00007 PubMed PMID: 3945130.
13. Cohen JL, Mann DM, Wisnivesky JP, Horne R, Leventhal H, Musumeci-Szabó TJ, et al. Assessing the validity of self-reported medication adherence among inner-city asthmatic adults: the Medication Adherence Report Scale for Asthma. *Ann Allergy Asthma Immunol.* octubre de 2009;103(4):325-31. doi:10.1016/S1081-1206(10)60532-7
14. Lugo González IV, Vega Valero CZ. Propiedades psicométricas de la Medication Adherence Report Scale-Asthma en adultos asmáticos mexicanos. *Psicol Salud.* 19 de junio de 2020;30(2):275-85. doi:10.25009/pys.v30i2.2663
15. Plaza V, Giner J, Curto E, Alonso-Ortiz MB, Orue MI, Vega JM, et al. Assessing Adherence by Combining the Test of Adherence to Inhalers With Pharmacy Refill Records. *J Investig Allergol Clin Immunol.* 17 de febrero de 2021;31(1):58-64. doi:10.18176/jiaci.0461 PubMed PMID: 31599726.
16. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ.* 29 de marzo de 2021;n71. doi:10.1136/bmj.n71
17. Achterbosch M, Van De Hei SJ, Dierick BJH, Kocks JWH, Van Den Berge M, Kerstjens HAM, et al. Usability and feasibility of the Test of Adherence to Inhalers (TAI) Toolkit in daily clinical practice: The BANANA study. *Npj Prim Care Respir Med.* 28 de mayo de 2024;34(1):13. doi:10.1038/s41533-024-00372-z
18. Santibáñez M, Rodríguez I, López-Caro JC, Rodríguez-Porres M, Astruga MC, Arenal S, et al. Comparación de la adhesión terapéutica según el Test de Adherencia a Inhaladores y el registro de la retirada en farmacia de los fármacos prescritos en pacientes asmáticos. *Estudio REFARMA. Open Respir Arch.* abril de 2023;5(2):100238. doi:10.1016/j.opresp.2023.100238
19. Eldridge SM, Lancaster GA, Campbell MJ, Thabane L, Hopewell S, Coleman CL, et al. Defining Feasibility and Pilot Studies in Preparation for Randomised Controlled Trials: Development of a Conceptual Framework. *PloS One.* 2016;11(3):e0150205. doi:10.1371/journal.pone.0150205 PubMed PMID: 26978655; PubMed Central PMCID: PMC4792418.
20. Beauchamp T, Childress J. *Principles of Biomedical Ethics.* Oxford University Press; 2019.
21. Hou M, Wang Z, Zhu Y, Sun W. The Effect of Nurse-Led Educational Intervention on the Use of Inhalers in COPD Patients – Multisystem Review and Semi-quantitative Analysis. *J Clin Nurs Res.* 2025;9(8):95-107. doi:10.26689/jcnr.v9i8.11766.

ANEXO 1. Test de Adherencia a Inhaladores (TAI), versión validada en español

Fuente: Plaza V, Fernández-Rodríguez C, Melero C, Cosío BG, Entrenas LM, de Llano LP, et al. Validation of the "Test of Adherence to Inhalers" (TAI) for asthma and COPD patients. *J Aerosol Med Pulm Drug Deliv.* 2016;29(2):142-52. doi:10.1089/jamp.2015.1212

Disponible en línea: <https://www.taitest.com/>

ANEXO 2. Medication Adherence Report Scale for Asthma (MARS-A, en el análisis psicométrico en población mexicana se redujo a 7 ítems)

MEDICATION ADHERENCE REPORT SCALE FOR ASTHMA (MARS-A)

Cuestionario sobre adherencia al tratamiento del asma

Código de participante: _____

Fecha: // _____

Instrucciones

A continuación se presentan afirmaciones sobre el uso de la medicación de control para el asma. Indique con qué frecuencia realiza cada conducta, marcando la opción que mejor refleje su situación. No hay respuestas correctas o incorrectas. Lo importante es que responda con honestidad según su experiencia personal.

Escala de respuesta

- 1 = Siempre lo hago así
- 2 = Casi siempre lo hago así
- 3 = Pocas veces lo hago así
- 4 = Nunca lo hago así

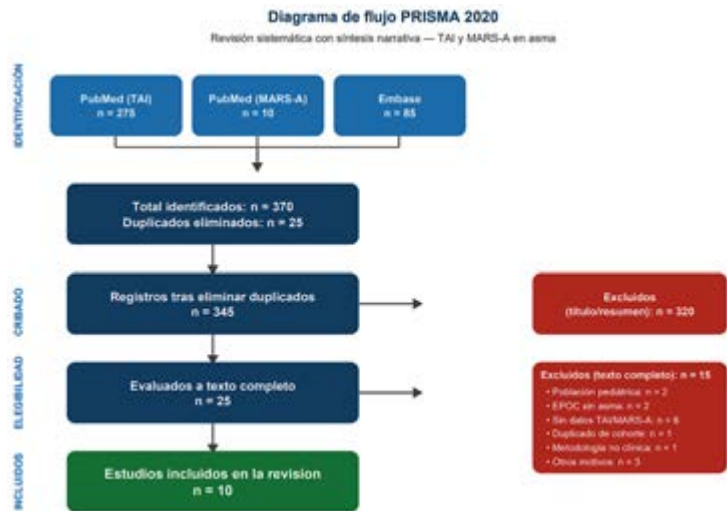
Nº	Enunciado	1	2	3	4
1	Uso mi medicación de control solo cuando lo necesito.	☐	☐	☐	☐
2	Uso mi medicación de control solo cuando me falta el aire.	☐	☐	☐	☐
3	Decido cuándo no usar mi medicación de control.	☐	☐	☐	☐
4	Trato de no usar mi medicación de control.	☐	☐	☐	☐
5	Cambio el número de inhalaciones de mi medicación de control.	☐	☐	☐	☐
6	Dejo de usar mi medicación de control por un tiempo cuando estoy mejor.	☐	☐	☐	☐
7	Uso mi medicación de control menos veces de lo que me indicó mi doctor.	☐	☐	☐	☐

Gracias por completar este cuestionario.

Puntuación total: 7-28 puntos (a mayor puntuación, mayor adherencia percibida). La versión de 7 ítems resultó del análisis psicométrico en población mexicana, mostrando consistencia interna adecuada ($\alpha = 0,85$).

Fuentes: Cohen JL, et al. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 2009;103(4):325-31. Lugo-González IV, Vega-Valero CZ. *Psicol Salud.* 2020;30(2):275-85.

ANEXO 3. Diagrama de flujo PRISMA 2020 [16]



Fuente: Elaboración propia conforme a Pate et al. PRISMA 2020 [16].

ANEXO 4. Herramienta desarrollada ad hoc para el cálculo del porcentaje de dispensación farmacéutica (MPR) a partir de los registros electrónicos de prescripción

	A	B	C	D
1	CALCULADORA MPR - MEDICATION POSSESSION RATIO			
2				
3				
4	1. DATOS DEL PACIENTE			
5	Código participante:			
6	Momento del estudio:			
7				
8	2. PERÍODO DE MEDICIÓN			
9	Fecha inicio del periodo:			
10	Fecha fin del periodo:			
11	Días totales del periodo:			
12				
13	3. MEDICAMENTO INHALADO DE MANTENIMIENTO			
14	Nombre del medicamento (según MUP):			
15	Posología prescrita (dosis/día):		Ej: 1-0-1-0 = 2 dosis/día	
16	Dosis por envase:		Ej: 60, 120, 200 dosis	
17	Días que cubre cada envase:			
18				
19	4. REGISTRO DE DISPENSACIONES (según MUP)			
20	Fecha dispensación	Nº envases	Días cubiertos	Observaciones
21				
22				
23				

Fuente: Elaboración propia.

Plantilla de recogida de datos. Los datos personales de los participantes fueron tratados conforme al Reglamento General de Protección de Datos (RGPD – UE 2016/679), pseudonimizados mediante código numérico correlativo.

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	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100								
Id participante	Sexo	Edad	Edad en años	Edad en meses	Edad en días	Edad en horas	Edad en minutos	Edad en segundos	Edad en milisegundos	Edad en nanosegundos	Edad en picosegundos	Edad en femtosegundos	Edad en attosegundos	Edad en zeptosegundos	Edad en yoctosegundos	Edad en rontosegundos	Edad en quectosegundos	Edad en sextosegundos	Edad en septosegundos	Edad en octosegundos	Edad en nonasegundos	Edad en decosegundos	Edad en undecosegundos	Edad en duodecosegundos	Edad en tredecosegundos	Edad en catorcosegundos	Edad en quincecosegundos	Edad en dieciseiscosegundos	Edad en diecisietecosegundos	Edad en dieciocho cosegundos	Edad en diecinuevecosegundos	Edad en vigintasegundos	Edad en vigintidiecosegundos	Edad en vigintiseisecosegundos	Edad en vigintiocho cosegundos	Edad en vigintinuevecosegundos	Edad en treinta segundos	Edad en treinta y un segundos	Edad en treinta y dos segundos	Edad en treinta y tres segundos	Edad en treinta y cuatro segundos	Edad en treinta y cinco segundos	Edad en treinta y seis segundos	Edad en treinta y siete segundos	Edad en treinta y ocho segundos	Edad en treinta y nueve segundos	Edad en cuarenta segundos	Edad en cuarenta y un segundos	Edad en cuarenta y dos segundos	Edad en cuarenta y tres segundos	Edad en cuarenta y cuatro segundos	Edad en cuarenta y cinco segundos	Edad en cuarenta y seis segundos	Edad en cuarenta y siete segundos	Edad en cuarenta y ocho segundos	Edad en cuarenta y nueve segundos	Edad en cincuenta segundos	Edad en cincuenta y un segundos	Edad en cincuenta y dos segundos	Edad en cincuenta y tres segundos	Edad en cincuenta y cuatro segundos	Edad en cincuenta y cinco segundos	Edad en cincuenta y seis segundos	Edad en cincuenta y siete segundos	Edad en cincuenta y ocho segundos	Edad en cincuenta y nueve segundos	Edad en sesenta segundos	Edad en sesenta y un segundos	Edad en sesenta y dos segundos	Edad en sesenta y tres segundos	Edad en sesenta y cuatro segundos	Edad en sesenta y cinco segundos	Edad en sesenta y seis segundos	Edad en sesenta y siete segundos	Edad en sesenta y ocho segundos	Edad en sesenta y nueve segundos	Edad en setenta segundos	Edad en setenta y un segundos	Edad en setenta y dos segundos	Edad en setenta y tres segundos	Edad en setenta y cuatro segundos	Edad en setenta y cinco segundos	Edad en setenta y seis segundos	Edad en setenta y siete segundos	Edad en setenta y ocho segundos	Edad en setenta y nueve segundos	Edad en ochenta segundos	Edad en ochenta y un segundos	Edad en ochenta y dos segundos	Edad en ochenta y tres segundos	Edad en ochenta y cuatro segundos	Edad en ochenta y cinco segundos	Edad en ochenta y seis segundos	Edad en ochenta y siete segundos	Edad en ochenta y ocho segundos	Edad en ochenta y nueve segundos	Edad en noventa segundos	Edad en noventa y un segundos	Edad en noventa y dos segundos	Edad en noventa y tres segundos	Edad en noventa y cuatro segundos	Edad en noventa y cinco segundos	Edad en noventa y seis segundos	Edad en noventa y siete segundos	Edad en noventa y ocho segundos	Edad en noventa y nueve segundos	Edad en cien segundos