

## Actividad Física y Factores de Riesgo Modificables en Pueblos Originarios Mexicanos: Una Revisión Sistemática

### Physical Activity and Modifiable Risk Factors in Mexican Indigenous Peoples: A Systematic Review

Omar Oswaldo Ayón-Barreras<sup>1</sup>, Luis Alberto Durazo-Terán<sup>1</sup>, Noelia Anahi Ayón-Andalon<sup>2</sup>, Carlos Manuel Chacón-Rodríguez<sup>3</sup> y Pablo Tadeo Ríos-Gallardo<sup>4</sup>

Autor de correspondencia: Pablo Tadeo Ríos-Gallardo, [lef.rios22@gmail.com](mailto:lef.rios22@gmail.com)

<sup>1</sup>Universidad Estatal de Sonora, Sonora, México

<sup>2</sup>Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD), Coordinación de Tecnología de Alimentos de Origen Animal. Hermosillo, Sonora, México

<sup>3</sup>Facultad de Nutrición, Departamento de Educación Física, Deporte y Recreación, División Xalapa. Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz, México

<sup>4</sup>Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México

**Cómo citar:** Ayón-Barreras, O. O., Durazo-Terán, L. A., Ayón-Andalon, N. A., Chacón-Rodríguez, C. M., & Ríos-Gallardo, P. T. Actividad Física y Factores de Riesgo Modificables en Pueblos Originarios Mexicanos: Una Revisión Sistemática. Revista De Ciencias Del Ejercicio FOD, 21(2), 22–33.  
[doi.org/10.29105/rce-fod.v21i2.179](https://doi.org/10.29105/rce-fod.v21i2.179)

**Link para acceder al artículo:**  
<https://doi.org/10.29105/rce-fod.v21i2.179>



Este artículo es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de Creative Commons Licencia de atribución (CC BY-NC) (Creative Commons Atribución-Non-Comercial 4.0)  
<https://revistas.uanl.mx/interdisciplinaria/revista-de-ciencias-del-ejercicio-fod>  
<https://revistafod.uanl.mx/index.php/rce/politica-de-preservacion-digital>

## Resumen

La actividad física en México muestra un decremento, mientras que los factores de riesgo modificables se incrementan de forma sostenida, con consecuencias desproporcionadas los pueblos originarios debido a condiciones estructurales de vulnerabilidad. El objetivo fue describir los índices de AF y la prevalencia de FRM en PO mexicanos mediante una revisión sistemática conforme a las directrices PRISMA 2020. Se realizó una búsqueda en PubMed, Scopus, Web of Science, EBSCO y SciELO, complementada con búsqueda manual en repositorios institucionales (INEGI, INPI, ENSANUT, CIAD) y método de bola de nieve. El período de búsqueda abarcó de 1965 a 2026. Tras la deduplicación de 237 registros identificados y la revisión de 25 fuentes adicionales, se incluyeron 26 estudios. La calidad metodológica se evaluó con herramientas diferenciadas por tipo de documento: STROBE (n=9), AMSTAR-2 (n=2), Hawker et al. (n=8) y AACODS (n=7). Los datos de ENSANUT 2012–2024 evidencian decremento continuo en AF vigorosa y moderada en adolescentes indígenas (117.6 a 107.1 min/día) con incremento de sedentarismo. Los estudios en comunidades específicas (Comcáac, Pima y Rarámuri) revelan patrones modulados por el entorno cultural y la AF ocupacional. Los hogares indígenas presentan mayor prevalencia de inseguridad alimentaria, doble carga de malnutrición y deficiencias de micronutrientes. Los PO mexicanos enfrentan una convergencia de pérdida de AF tradicional y acumulación de FRM producto de la aculturación y la desigualdad estructural. Se requieren intervenciones culturalmente pertinentes que integren AF, nutrición y equidad.

**Palabras Clave:** : actividad física; factores de riesgo modificables; enfermedades crónicas no transmisibles; pueblos originarios; indígenas mexicanos.

## Abstract

Physical activity in Mexico is declining while modifiable risk factors continue to rise, with disproportionate consequences for indigenous peoples given their structural vulnerability. The objective was to describe PA levels and MRF prevalence in Mexican IP through a systematic review following PRISMA 2020 guidelines. A systematic search was conducted in PubMed, Scopus, Web of Science, EBSCO, and SciELO, supplemented by manual searches in institutional repositories (INEGI, INPI, ENSANUT, CIAD) and snowballing. The search period spanned 1965 to 2026. After deduplication of 237 database records and review of 25 additional sources, 26 studies were included. Methodological quality was assessed using differentiated tools: STROBE (n=9), AMSTAR-2 (n=2), Hawker et al. (n=8), and AACODS (n=7). ENSANUT 2012–2024 data show a continuous decline in vigorous and moderate PA among indigenous adolescents (117.6 to 107.1 min/day) alongside a rise in sedentary time. Community-specific studies (Comcáac, Pima, and Rarámuri) reveal patterns modulated by cultural context and occupational PA. Indigenous households exhibit higher prevalence of food insecurity, dual malnutrition burden, and micronutrient deficiencies. Mexican IP face a convergence of traditional PA loss and MRF accumulation driven by acculturation and persistent structural inequality. Culturally sensitive interventions integrating PA, nutrition, and equity-oriented public policies are urgently needed.

**Keywords:** physical activity; modifiable risk factors; non-communicable chronic diseases; indigenous peoples; Mexican indigenous.

## Introducción

Las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) constituyen el desafío sanitario más crítico del siglo XXI en México, representando la principal carga de mortalidad y discapacidad a nivel nacional (INEGI, 2025; Torres-Valencia & Vizuet-Vega, 2025). Esta realidad es el resultado de una transición epidemiológica y nutricional que ha desplazado las patologías infecciosas por padecimientos cardiometabólicos, un proceso impulsado principalmente por cambios drásticos en los estilos de vida de la población (Omran, 2005; Sánchez-Martínez et al., 2025).

Dentro de este panorama, la inactividad física y el comportamiento sedentario han emergido como los FRM de mayor impacto en la salud pública contemporánea. En México, la prevalencia de niveles insuficientes de AF ha mostrado una trayectoria ascendente, exacerbando la incidencia de obesidad, hipertensión y diabetes tipo 2 (Silva-Llaca et al., 2024). Sin embargo, mientras que para la población general urbana existen datos robustos y actualizados, la evidencia científica respecto a los niveles de movimiento y sedentarismo en los PO es críticamente escasa.

Históricamente, los PO de México han sido reconocidos por sus elevados niveles de AF funcional, derivada de sistemas de vida vinculados a la tierra, la agricultura de subsistencia y el desplazamiento activo por entornos geográficos complejos. No obstante, los procesos de aculturación, la migración y la urbanización de los territorios indígenas han forzado una transición hacia ocupaciones sedentarias y la adopción de patrones de ocio pasivo. Esta ruptura con los modos de vida tradicionales se asocia con una mayor vulnerabilidad epidemiológica (Ayón-Barreras et al., 2025; Guerrero-Romero et al., 2008).

La vulnerabilidad estructural que enfrentan los más de 23 millones de personas indígenas en México (INEGI, 2020) no solo se manifiesta en la falta de acceso a servicios de salud, sino también en una invisibilidad estadística respecto a sus hábitos de movimiento. Existe una brecha de conocimiento significativa: los datos nacionales raramente se desagregan por etnia (Buichia-Sombra et al., 2020; INPI, 2019). Por tanto, el objetivo de esta revisión sistemática es describir los índices de AF y la prevalencia de FRM en pobladores originarios mexicanos, sintetizando la evidencia generada desde 1965.

## Material y método

### *Tipo de estudio*

Se realizó una revisión sistemática conforme a las directrices PRISMA 2020 (Page et al., 2021). La pregunta de investigación se formuló mediante el formato PICO: ¿Cuáles son los índices de AF y la prevalencia de FRM asociados al desarrollo de ECNT en pobladores originarios mexicanos de 6 años hasta la tercera edad, sin distinción de etnia ni sexo? La amplitud de esta pregunta fue una decisión metodológica deliberada informada por la escasez de evidencia en el campo: con 68 pueblos originarios reconocidos y literatura dispersa predominantemente en fuentes no indexadas, una pregunta más restrictiva habría resultado en un corpus insuficiente para la síntesis (Page et al., 2021). Este estudio se basó exclusivamente en fuentes secundarias, por lo que no requirió evaluación ética ni registro en PROSPERO.

### *Criterios de elegibilidad*

Se incluyeron estudios que cumplieran: (a) participantes identificados como PO o indígenas mexicanos, sin restricción de etnia, sexo ni edad (mínimo 6 años); (b) reporte de al menos una variable de AF o FRM asociado a ECNT; (c) cualquier diseño metodológico; (d) texto completo disponible; y (e) publicación entre el 1 de enero de 1965 y el 31 de marzo de 2026, sin restricción de idioma. Se excluyeron: estudios sin datos desagregados por etnia indígena, diseños no elegibles (editoriales, cartas), estudios en PO fuera de México, y registros no recuperables.

### Fuentes de información

La búsqueda sistemática se realizó en PubMed, Scopus, Web of Science (WoS Core Collection), EBSCO (SPORTDiscus) y SciELO (colección México). Se excluyeron Redalyc y Google Académico por limitaciones técnicas que impidieron ejecutar búsquedas reproducibles.

Dado que la evidencia sobre AF y FRM en PO mexicanos se encuentra frecuentemente en literatura gris institucional, se realizó búsqueda complementaria no automatizada en: INEGI, INPI, ENSANUT y CIAD, así como búsqueda por bola de nieve. Esta estrategia mixta es consistente con las recomendaciones PRISMA 2020 para revisiones en campos con cobertura bibliográfica limitada (Page et al., 2021). La escasa recuperación desde bases de datos internacionales (1/26 estudios) no constituye un error metodológico sino un hallazgo estructural que refleja la baja indexación de la investigación sobre PO mexicanos en ciencias del ejercicio y la salud.

### Estrategia de búsqueda

Los términos se organizaron en cuatro bloques PICO combinados con operadores booleanos (AND, OR). El Bloque 1 (Población) incluyó: "indigenous", "indigenous peoples", "native peoples", "Mexican indigenous", "Tarahumara", "Raramuri", "Yaqui", "Pima", "Seri", "indígena", "pueblos originarios".

El Bloque 2 (Exposición): "physical activity", "exercise", "sedentary behavior", "actividad física", "ejercicio físico", "sedentarismo". El Bloque 3 (Desenlace): "modifiable risk factors", "non-communicable diseases", "obesity", "type 2 diabetes", "metabolic syndrome", "nutritional status", "food insecurity", "factores de riesgo modificables", "obesidad", "diabetes tipo 2". El Bloque 4 (Contexto): "Mexico", "Mexican", "México". Las estrategias adaptadas por plataforma se presentan en la Tabla 1.

**Tabla 1**

### Estrategia de búsqueda sistemática por base de datos

Base de datos	Idioma	Fecha	Cadena de búsqueda	Campo	N registros
PubMed	Inglés	31/03/2026	("indigenous" OR "indigenous peoples" OR "native peoples" OR "Tarahumara" OR "Raramuri" OR "Yaqui" OR "Pima") AND ("physical activity" OR "exercise" OR "sedentary behavior") AND ("modifiable risk factors" OR "obesity" OR "diabetes" OR "metabolic syndrome") AND ("Mexico" OR "Mexican")	Título, Resumen, MeSH	41
PubMed	Español	31/03/2026	("indígena" OR "pueblos originarios" OR "Tarahumara" OR "Yaqui" OR "Pima") AND ("actividad física" OR "sedentarismo") AND ("factores de riesgo" OR "obesidad" OR "diabetes") AND ("México")	Título, Resumen	1
Scopus	Inglés	31/03/2026	TITLE("indigenous" OR "Tarahumara" OR "Raramuri" OR "Yaqui" OR "Pima") AND TITLE-ABS-KEY("physical activity" OR "exercise") AND TITLE-ABS-KEY("Mexico" OR "Mexican")	TITLE + TITLE-ABS-KEY	69
Scopus	Español	31/03/2026	("indígena" OR "pueblos originarios" OR "Tarahumara" OR "Yaqui" OR "Pima") AND ("actividad física" OR "sedentarismo") AND ("México")	TITLE-ABS-KEY	15

Base de datos	Idioma	Fecha	Cadena de búsqueda	Campo	N registros
Web of Science	Inglés	31/03/2026	indigenous peoples physical activity Mexico [Topic]	Topic	64
Web of Science	Español	31/03/2026	pueblos originarios actividad física Mexico [Topic]	Topic	1
EBSCO (SPORTDiscus)	Inglés	31/03/2026	indigenous AND "physical activity" AND Mexico	TX All Text	7
EBSCO (SPORTDiscus)	Español	31/03/2026	indígena OR "pueblos originarios" AND "actividad física" AND Mexico	TX All Text	29
SciELO (Méx.)	Español	31/03/2026	pueblos originarios actividad física	Todos los índices	1
SciELO (Méx.)	Inglés	31/03/2026	indigenous peoples physical activity	Todos los índices	9
<b>TOTAL</b>					<b>237</b>

Nota. Las búsquedas se ejecutaron en inglés y español en todas las bases de datos. Redalyc y Google Académico fueron excluidas por limitaciones técnicas. Los 237 registros corresponden al total bruto antes de la eliminación de duplicados (n=36) y registros sin título (n=3), resultando en 198 registros únicos para el cribado.

## Selección de estudios y gestión de registros

La búsqueda recuperó 237 registros. Tras importación a entorno reproducible (Python 3.x), se eliminaron 36 duplicados (28 por DOI exacto; 8 por similitud de título  $\geq 85\%$ ) y 3 sin título verificable, resultando en 198 registros únicos. El cribado por título excluyó 136 registros (E1: sin relación con AF/FRM en población indígena,  $n=67$ ; E3: población fuera de México,  $n=54$ ; E2: estudios globales sin datos desagregados,  $n=12$ ; E4: carta/editorial,  $n=3$ ). De los 62 candidatos a texto completo, 7 no se recuperaron y 54 fueron excluidos, resultando en 1 estudio desde bases de datos. La búsqueda complementaria aportó 25 estudios adicionales, para un total de 26 estudios incluidos (Figura 1).

## Evaluación de la calidad metodológica

Dada la heterogeneidad tipológica del corpus, se aplicaron herramientas diferenciadas según el tipo de documento: (1) estudios observacionales primarios ( $n=9$ ): STROBE 2007, 22 ítems (Von Elm et al., 2007); (2) revisiones sistemáticas ( $n=2$ ): AMSTAR-2, 16 ítems (Shea et al., 2017); (3) revisiones narrativas, ensayos y estudios cualitativos/etnográficos ( $n=8$ ): Hawker et al. (2002), 9 dominios; (4) reportes institucionales, literatura gris y libro ( $n=7$ ): AACODS, 6 criterios (Tyndall, 2010). Puntaje STROBE: Cumple=1, Parcial=0.5, No cumple=0, NA=NA. Puntaje Hawker: Bueno=3, Regular=2, Pobre=1, Muy pobre=0. Puntaje AACODS: Cumple=1, Parcial=0.5, No cumple=0. Para todas las herramientas: Alto  $\geq 75\%$ , Moderado 50–74%, Bajo  $< 50\%$ .

## Resultados

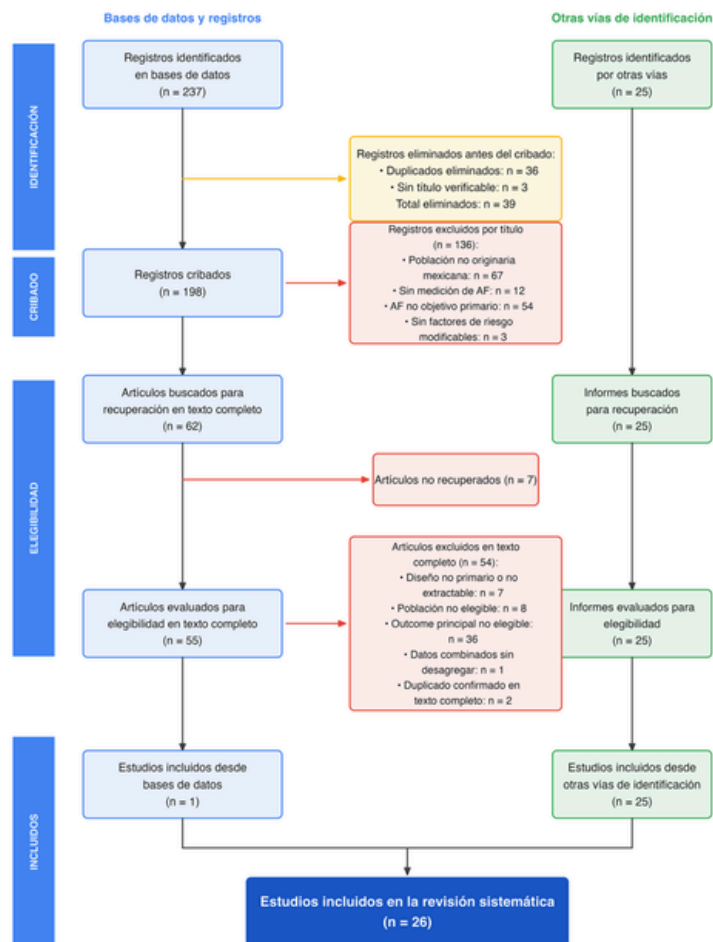
### Proceso de selección de estudios

La búsqueda sistemática en bases de datos identificó 237 registros; la búsqueda complementaria aportó 25 fuentes adicionales. Tras deduplicación y cribado, se incluyeron 26 estudios.

La proporción 1:25 (bases de datos vs. otras vías) refleja la escasa indexación internacional de la investigación sobre AF y FRM en PO mexicanos: la razón de exclusión más frecuente fue la ausencia de datos desagregados por etnia (E1,  $n=67$ ), confirmando que la evidencia específica reside principalmente en literatura gris institucional y publicaciones regionales no indexadas. El proceso completo se presenta en la Figura 1.

## Figura 1

Diagrama de flujo del proceso de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de estudios



Nota. Proceso de selección conforme a PRISMA 2020 (Page et al., 2021). Columna izquierda: bases de datos electrónicas. Columna derecha: otras vías de identificación.

## Características de los estudios incluidos

Los 26 estudios incluidos se presentan en la Tabla 3. El rango temporal abarca de 1965 a 2025. Los diseños predominantes son el transversal descriptivo (n=8) y los reportes institucionales de base poblacional (n=7). Las etnias más estudiadas son los Rarámuri/Tarahumara (n=5), los Pima mexicanos (n=3) y los Comcaac/Seri (n=2); 11 estudios reportan datos nacionales sin distinción étnica. Las regiones con mayor representación son Sonora (n=8), Chihuahua (n=5) y el nivel nacional (n=11).

**Tabla 2**  
Características de los 26 estudios incluidos en la revisión sistemática

Autor(es) y año	Diseño	Población/Etnia	Región	n	Instrumento	Variable principal	Hallazgos clave
Baile & Soave (1965)	Observacional	Rarámuri	Chihuahua	NC	Pruebas fisiológicas	Capacidad aeróbica	VO <sub>2</sub> máx comparable a atletas de resistencia; capacidades aeróbicas excepcionales documentadas en corredores Rarámuri
Hernández-Torres et al. (2020)	Epidemiológico descriptivo	Comunidad indígena Chiapas	Chiapas	253	Mediciones clínicas y antropométricas	Perfil epidemiológico	Alta prevalencia de FRM CV; HDL-c bajo como FRM predominante en adolescentes
Rodríguez-Morán et al. (2008)	Transversal	Yaquis y Tepehuanos	Sonora Durango	NC	Cuestionario aculturación + clínica	FRM cardiovascular	Aculturación se asocia con mayor riesgo CV; Tepehuanos menos aculturados presentan menor riesgo
Cuevas-Naru et al. (2025)	Transversal ENSANUT	Menores <5 años	Nacional	>3,000	Antropometría + ENSANUT	Malnutrición dual	Bajo peso 7.6% y talla baja 28.2% en lugares indígenas vs. 3.7%/12.6% no indígenas; coexistencia con exceso de peso
De la Cruz-Góngora et al. (2025)	Transversal ENSANUT	Niños 1-11 años	Nacional	>5,000	Bioquímica sanguínea	Anemia y micronutrientes	Mayor prevalencia de anemia, deficiencia B12 y vitamina D en escolares indígenas vs. no indígenas
Flores-Luna et al. (2025)	Transversal ENSANUT	Adultos mexicanos	Nacional	>10,000	Mediciones clínicas/bioquímicas	FRM cardiometabólicos	Mortalidad CV ↑ 60.5 → 100.8/100,000 hab. (2000-2021); mortalidad DM ↑ 32.3 → 62.0/10,000 hab.
Mánrique-Espinoza et al. (2025)	Transversal ENSANUT	Adultos mayores	Nacional (sur)	>2,000	Pruebas funcionales + ENSANUT	Fragilidad y sarcopenia	Adultos mayores región sur (mayor concentración PO) con peor perfil de fragilidad, sarcopenia y AIVD
Medina et al. (2025)	Transversal ENSANUT	Adolescentes indígenas y no indígenas	Nacional	>10,000	IPAQ versión corta	AF y sedentarismo	AFVM ↓ de 117.6 a 107.1 min/día (2012-2024) en indígenas; tiempo sedentario ↑ de 217.8 a 241.0 min/día
Peñafuri Ochoa (2015)	Tesis — transversal	Comcaac (Seri)	Sonora	NC	IPAQ + mediciones clínicas	Síndrome metabólico y AF	AF ocupacional femenina (59.5 h/sem) supera ampliamente la recreativa masculina (17.1 h/sem); alta prevalencia síndrome metabólico

Autor(es) y año	Diseño	Población/Etnia	Región	n	Instrumento	Variable principal	Hallazgos clave
Bouchia-Sombra et al. (2020)	Revisión sistemática	PO mexicanos	Nacional	—	AMSTAR-2	DM2 en población indígena	México 5º lugar mundial en prevalencia DM2; PO presentan tasas iguales o superiores a la media nacional
Hernández-Delgado & Pelcastre-Villafuerte (2022)	Revisión sistemática	Adultos mayores indígenas	Nacional	—	AMSTAR-2	Determinantes sociales de salud	Pobreza, falta de acceso a servicios y condiciones laborales se asocian con deterioro funcional acelerado en adultos mayores indígenas
Urquidez-Romero et al. (2015)	Revisión narrativa	Pima mexicanos	Sonora	—	Hawker et al. (2002)	Genética y estilo de vida/DM2	El entorno activo de los Pima mexicanos modula la expresión del genotipo aborrador y se asocia con menor riesgo metabólico vs. Pimas de EUA
Zárate Valdez (2016)	Análisis sociológico	Etnias de Sonora	Sonora	—	Hawker et al. (2002)	Condiciones de vida y rezago	Grupos étnicos de Sonora presentan indicadores de rezago socioeconómico extremo que condicionan acceso a salud y AF
Arredondo García et al. (2003)	Revisión narrativa	Población mexicana PO	Nacional	—	Hawker et al. (2002)	Transición epidemiológica	ENCT alcanzan el 50% de las defunciones en México a inicio del siglo XXI; mortalidad por transmisibles cae al 20% hacia 1980
Rivera-Morales et al. (2019)	Análisis antropológico	Rarámuri	Chihuahua	NC	Hawker et al. (2002)	Resistencia física	Capacidades de resistencia Rarámuri documentadas desde perspectiva

Autor(es) y año	Diseño	Población/Etnia	Región	n	Instrumento	Variable principal	Hallazgos clave
Reyes-Gómez & Mendoza (2020)	Revisión narrativa	Adultos mayores indígenas	América Latina	—	Hawker et al. (2002)	Vejez y vulnerabilidad	La vejez en PO se vive en condiciones de triple vulnerabilidad: etnia, género y edad; menor acceso a servicios y peor estado de salud
Castruita (2024)	Artículo de revisión	PO mexicanos	Nacional	—	Hawker et al. (2002)	Determinantes de salud en PO	Determinantes físicos, nutricionales y socioculturales interactúan en la salud de los PO; enfoque multidimensional requerido
Sánchez-Martínez et al. (2025)	Revisión de teorías	Población/sistema de salud	Nacional	—	Hawker et al. (2002)	Teorías de transición en salud pública	La transición epidemiológica en México afecta de forma diferencial a los PO por su mayor exposición a FRM estructurales
Lieberman et al. (2020)	Observacional etnográfico	Rarámuri	Chihuahua	NC	Hawker et al. (2002)	AF cultural y rendimiento	La AF excepcional Rarámuri es función cultural integrada (caza, comercio, ritual), no entrenamiento planificado
INEGI (2022)	Reporte institucional	PO mexicanos	Nacional	>120M	AACODS	Demografía indígena	23.2M personas se autoidentifican como indígenas; datos desagregados por etnia y lengua
INEGI (2025)	Reporte institucional	Población nacional	Nacional	>120M	AACODS	Mortalidad nacional	ENCT entre las 5 primeras causas de muerte nacional; enfermedades del corazón y DM encabezaban la lista

Autor(es) y año	Diseño	Población/Enfasis	Región	n	Instrumento	Variable principal	Hallazgos clave
INFI (2019)	Documento político	PO mexicanos	Nacional	—	AACODS	Política pública y salud indígena	Los PO presentan los índices más altos de pobreza y marginación que condicionan sus determinantes de salud
Mundo-Rosas et al. (2025)	Reporte ENSANUT	Hogares mexicanos	Nacional	>10,000	AACODS	Inseguridad alimentaria	Riesgo inseguridad alimentaria ↑ 14% en hogares con lenguas indígenas vs. no indígenas
Silva-Llaca et al. (2024)	Transversal descriptivo	Estudiantes bachillerato	Nacional	NC	AACODS	Estilos de vida y AF	Prevalencia de sedentarismo elevada; AF insuficiente como patrón predominante en jóvenes mexicanos
Escobedo De Luna (2013)	Análisis descriptivo	México-PO	Nacional	—	AACODS	Transición epidemiológica	Marco histórico de la transición epidemiológica en México y sus implicaciones para los PO
Martin et al. (2004)	Libro de texto	Población infantil/juvenil	Internacional	—	AACODS	Metodología entrenamiento	Marco metodológico de referencia para AF en edades tempranas aplicado en el contexto de PO mexicanos

NC = no comunicado; AFVM = actividad física vigorosa y moderada; FRM = factores de riesgo modificable; ECNT = enfermedades crónicas no transmisibles; DM2 = diabetes mellitus tipo 2; CV = cardiovascular; AIVD = actividades instrumentales de la vida diaria; PO = pueblos originarios; AF = actividad física

Nota: Estudios ordenados por herramienta de evaluación de calidad aplicada (STROBE, AMSTAR-2, Hawker et al., AACODS). La columna Instrumento indica la herramienta de evaluación de calidad para estudios sin aumento de medición primario. Tabla completa de evaluación de calidad: ver Tabla 3 (Evaluación de calidad) y Figura 2.

## Índices de actividad física en pueblos originarios

Los datos de la ENSANUT 2012–2024 documentan un decremento continuo en la AF vigorosa y moderada (AFVM) en adolescentes indígenas: de 117.6 min/día en 2012 a 108.3 en 2018 y a 107.1 min/día en 2022–2024. En paralelo, el tiempo sedentario se incrementó de 217.8 a 241.0 min/día (Medina et al., 2025). En la etnia Comcaac, la AF ocupacional femenina (59.5 h/semana) superó ampliamente la recreativa masculina (17.1 h/semana; Peñuñuri Ochoa, 2015). Los Pimas mexicanos presentaron un gasto calórico total significativamente mayor que sus contrapartes genéticamente idénticos en Arizona, EUA (3,156 vs. 2,805 kcal/día), diferencia asociada con mayor AF ocupacional (Esparza et al., 2000; Urquidez-Romero et al., 2015). Los Rarámuri presentan las mayores capacidades documentadas de AF en los PO mexicanos, con actividades tradicionales que incluyen recorridos de hasta 300 km, caza de persistencia y carreras rituales en terrenos abruptos a 1,200–2,500 msnm desde los 6 años (Balke & Snow, 1965; Lieberman et al., 2020; Rivera-Morales et al., 2019).

## Factores de riesgo modificables

La mortalidad por enfermedades cardiovasculares aumentó de 60.5 a 100.8 por cada 100,000 habitantes entre 2000 y 2021, y la mortalidad por diabetes de 32.3 a 62.0 por cada 10,000 habitantes (Flores-Luna et al., 2025). México ocupa el quinto lugar mundial en prevalencia de diabetes tipo 2 (Buichia-Sombra et al., 2020). El riesgo de inseguridad alimentaria es 14% mayor en hogares con hablantes de lengua indígena (Mundo-Rosas et al., 2025). La prevalencia de bajo peso y talla baja en menores de 5 años es el doble en hogares indígenas (7.6% y 28.2%) que en no indígenas (3.7% y 12.6%), con coexistencia de exceso de peso (Cuevas-Nasu et al., 2025). Los escolares indígenas de 6 a 11 años presentan mayor prevalencia de anemia y deficiencias de vitamina B12 y vitamina D (De la Cruz-Góngora et al., 2025). Los adultos mayores en la región sur (con mayor concentración de PO) muestran peores indicadores de fragilidad, sarcopenia y capacidad funcional (Manrique-Espinoza et al., 2025).

## Evaluación de la calidad metodológica

Se evaluó la calidad metodológica de los 26 estudios con herramientas diferenciadas por tipo de documento (Tabla 3 y Figura 2). El promedio general de cumplimiento fue de 67.6%, con 12 estudios de nivel Alto (46.2%), 7 Moderado (26.9%) y 7 Bajo (26.9%). El Bloque A (STROBE, n=9) alcanzó un promedio de 66.9%: 5 estudios Alto, 1 Moderado y 3 Bajo; los artículos ENSANUT 2025 obtuvieron los puntajes más altos (≥86%), mientras que Balke & Snow (1965) y Hernández-Torres et al. (2020) obtuvieron puntajes Bajo (45.5%), coherente con sus diseños históricos o de reporte limitado. El Bloque B (AMSTAR-2, n=2) promedió 42.3% (Bajo): ambas revisiones sistemáticas carecen de protocolo registrado, extracción duplicada y evaluación de sesgo de publicación, limitaciones características de revisiones producidas fuera de estándares contemporáneos. El Bloque C (Hawker et al., n=8) promedió 58.8%: 1 Alto (Lieberman et al., 2020, 85.2%), 4 Moderado y 3 Bajo; los dominios con menor puntuación fueron ética/sesgos (37.5%) y rigor analítico (45.8%).

El Bloque D (AACODS, n=7) obtuvo el promedio más alto: 85.7%, con 5 estudios Alto y 2 Moderado; los reportes INEGI y ENSANUT de Mundo-Rosas et al. alcanzaron 100% en todos los criterios AACODS.

**Tabla 3**

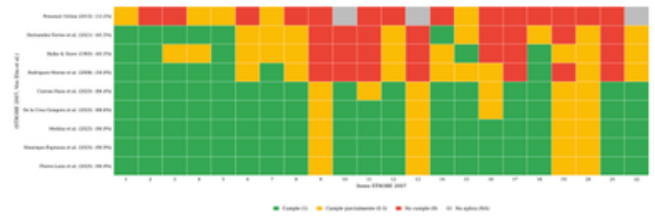
**Evaluación de calidad metodológica diferenciada por tipo de documento (n=26 estudios)**

N	Autor/Año	Tipo de documento	Herramienta	Puntaje/Total	Porcentaje	Nivel de calidad
<b>Bloque A: Estudios observacionales primarios (STROBE 2007, Von Elm et al., 2007)</b>						
8	Medina et al. (2025)	Transversal ENSANUT	STROBE 2007	20.0/22	90.9%	Alto
7	Manrique-Espinoza et al. (2025)	Transversal ENSANUT	STROBE 2007	20.0/22	90.9%	Alto
6	Flores-Luna et al. (2025)	Transversal ENSANUT	STROBE 2007	20.0/22	90.9%	Alto
5	De la Cruz-Góngora et al. (2025)	Transversal ENSANUT	STROBE 2007	19.5/22	88.6%	Alto
4	Cuevas-Nasu et al. (2025)	Transversal ENSANUT	STROBE 2007	19.0/22	86.4%	Alto
3	Rodríguez-Morán et al. (2008)	Transversal	STROBE 2007	11.0/22	50.0%	Moderado
2	Hernández-Torres et al. (2020)	Epidemiológico descriptivo	STROBE 2007	10.0/22	45.5%	Bajo
1	Balke & Snow (1965)	Fisiológico observacional	STROBE 2007 (NA para no aplicables)	10.0/22	45.5%	Bajo
9	Peñaluri Ochoa (2015)	Tesis — transversal	STROBE adaptado (NA explícito)	2.9/22	13.2%	Bajo
<b>Bloque B: Revisiones sistemáticas (AMSTAR-2, Shea et al., 2017)</b>						
10	Buchía-Sombra et al. (2020)	Revisión sistemática	AMSTAR-2	5.5/13	42.3%	Bajo
11	Hernández-Delgado & Pelcastre-Villafuerte (2022)	Revisión sistemática	AMSTAR-2	5.5/13	42.3%	Bajo
<b>Bloque C: Revisiones narrativas y estudios cualitativos/etnográficos (Hawker et al., 2002)</b>						
19	Lieberman et al. (2020)	Observacional etnográfico	Hawker et al.	23.0/27	85.2%	Alto
17	Castruita (2024)	Artículo de revisión	Hawker et al.	19.0/27	70.4%	Moderado
15	Rivera-Morales et al. (2019)	Análisis antropológico	Hawker et al.	17.0/27	63.0%	Moderado
16	Reyes Gómez & Mendoza (2020)	Revisión narrativa	Hawker et al.	14.0/27	51.9%	Moderado
13	Zárate Valdez (2016)	Análisis descriptivo	Hawker et al.	15.0/27	55.6%	Moderado
12	Urquidez-Romero et al. (2015)	Revisión narrativa	Hawker et al.	13.0/27	48.1%	Bajo
18	Sánchez-Martínez et al. (2025)	Revisión de teorías	Hawker et al.	13.0/27	48.1%	Bajo
14	Arredondo García et al. (2003)	Revisión narrativa	Hawker et al.	13.0/27	48.1%	Bajo
<b>Bloque D: Reportes institucionales, literatura gris y libro (AACODS, Tyndall, 2010)</b>						
20	INEGI (2022)	Reporte estadístico institucional	AACODS	6.0/6	100.0%	Alto
21	INEGI (2025)	Reporte estadístico institucional	AACODS	6.0/6	100.0%	Alto
23	Mundo-Rosas et al. (2025)	Reporte ENSANUT	AACODS	6.0/6	100.0%	Alto
26	Martín et al. (2004)	Libro de texto	AACODS	5.5/6	91.7%	Alto
22	INPI (2019)	Documento política pública	AACODS	5.0/6	83.3%	Alto
24	Silva-Llaca et al. (2024)	Estudio descriptivo bachillerato	AACODS	4.0/6	66.7%	Moderado
25	Escobedo De Luna (2013)	Análisis descriptivo	AACODS	3.5/6	58.3%	Moderado
<b>Resumen:</b> Alto (≥75%): n=12 (46.2%)   Moderado (50–74%): n=7 (26.9%)   Bajo (<50%): n=7 (26.9%)   Promedio general: 67.6%						

Nota. Nivel de calidad: ■ Alto ≥75%; ■ Moderado 50–74%; ■ Bajo <50%. Los estudios del Bloque D (AACODS) se evalúan sobre 6 criterios; los del Bloque B (AMSTAR-2) sobre 13 ítems aplicables (excluidos ítems de meta-análisis no realizados). Los estudios del Bloque A ordenados de mayor a menor porcentaje de cumplimiento. El Heatmap STROBE (Figura 2) visualiza el Bloque A ítem por ítem.

**Figura 2**

**Mapa de calor de la evaluación metodológica de los estudios incluidos mediante el checklist STROBE 2007**



Nota. Cada celda representa el cumplimiento de un ítem STROBE (eje X, ítems 1–22) para cada estudio (eje Y, ordenados de mayor a menor porcentaje). Verde = Cumple (1); Amarillo = Cumple parcialmente (0.5); Rojo = No cumple (0); Gris = No aplica (NA). Solo se presentan los 9 estudios observacionales primarios evaluados con STROBE 2007 (Von Elm et al., 2007). Los 17 estudios restantes fueron evaluados con AMSTAR-2, Hawker et al. (2002) y AACODS según su tipo de documento (ver Tabla 3).

## Discusión

### Tendencias de actividad física: entre la herencia cultural y el sedentarismo emergente

El decremento continuo en AFVM entre 2012 y 2024 en adolescentes indígenas, con incremento paralelo del tiempo sedentario, es consistente con las tendencias globales de inactividad física (OMS, 2025) y con los patrones en estudiantes mexicanos de bachillerato (Silva-Llaca et al., 2024). Aunque los adolescentes indígenas mantienen medianas ligeramente superiores de AFVM respecto a los no indígenas, esta ventaja se ha reducido sistemáticamente en cada ciclo ENSANUT, sugiriendo que los entornos culturales que se asociaban con mayores niveles de AF en estas comunidades están siendo erosionados a un ritmo acelerado. Los datos de la etnia Comcaac ilustran cómo la AF ocupacional femenina genera un gasto energético elevado que no se refleja en las métricas de AF recreativa, lo que sugiere que instrumentos como el IPAQ pueden infraestimar el gasto energético real en comunidades donde las actividades domésticas y de subsistencia constituyen la principal forma de movimiento (Hernández-Delgado & Pelcastre-Villafuerte, 2022).

El estudio comparativo en Pimas mexicanos y estadounidenses (Esparza et al., 2000) es consistente con el argumento de que las diferencias en perfil metabólico entre ambas poblaciones se asocian principalmente con el entorno, no con la genética (Urquidez-Romero et al., 2015; Neel, 1962). El caso Rarámuri aporta un marco conceptual relevante: los altos niveles de AF observados no son resultado de entrenamiento planificado sino de la integración funcional del movimiento en la vida comunitaria, como argumentan Lieberman et al. (2020).

### **Factores de riesgo modificables: la doble carga de malnutrición**

La coexistencia de desnutrición y obesidad en hogares indígenas refleja un proceso de transición nutricional consistente con el modelo de Popkin (2006): la sustitución de dietas tradicionales por alimentos ultraprocesados genera simultáneamente déficits y excesos. Las deficiencias de hierro, vitamina B12 y vitamina D en escolares indígenas (De la Cruz-Góngora et al., 2025) sugieren un vínculo mecanístico directo entre estado nutricional e índices de AF: la anemia ferropénica limita la capacidad aeróbica, estableciendo un ciclo entre mala nutrición y menor capacidad de movimiento. El perfil de adultos mayores indígenas de la región sur (Manrique-Espinoza et al., 2025) es coherente con el modelo de curso de vida (Kuh & Ben-Shlomo, 2004): las exposiciones adversas en etapas tempranas se expresan como deterioro funcional acelerado en la vejez.

### **Calidad metodológica del corpus: implicaciones para la interpretación**

La evaluación diferenciada mediante herramientas específicas por tipo de documento reveló una heterogeneidad esperable: el Bloque D (AACODS, reportes institucionales) obtuvo el mayor promedio (85.7%), reflejando la solidez de los procesos de generación de datos de organismos como INEGI y ENSANUT.

El Bloque A (STROBE, observacionales) promedió 66.9%, con los estudios ENSANUT 2025 en niveles Alto y los estudios históricos en niveles Bajo, coherente con la evolución de los estándares de reporte en seis décadas. El Bloque B (AMSTAR-2) obtuvo el menor promedio (42.3%), atribuible a la ausencia de protocolo registrado, extracción duplicada y evaluación de sesgo de publicación, limitaciones que no invalidan los hallazgos sustantivos pero reducen la certeza sobre su estimación. El bajo cumplimiento del dominio de transferibilidad en el Bloque C (Hawker, 50.0%) es especialmente relevante: los hallazgos de un estudio en Pimas de Sonora no son directamente extrapolables a Rarámuri de Chihuahua, dado que las 68 etnias mexicanas presentan condiciones sustancialmente distintas.

### **Limitaciones**

Primera: la búsqueda sistemática recuperó 1/26 estudios incluidos desde bases de datos, implicando dependencia parcial de procesos no automatizables. Segunda: la ausencia de registro en PROSPERO impide verificación independiente del protocolo a priori. Tercera: la heterogeneidad metodológica impidió el metaanálisis cuantitativo. Cuarta: la evaluación de calidad se basó en extracción textual de las primeras 3 páginas de cada PDF, lo que puede introducir imprecisión en ítems que se reportan en secciones posteriores del documento; se recomienda validación manual complementaria. Quinta: la ausencia de datos desagregados por etnia en la literatura nacional (E1, n=67) limita la comparación entre las 68 etnias mexicanas. Sexta: la amplitud deliberada del PICO facilita la síntesis global pero reduce la comparabilidad directa entre estudios de comunidades específicas y encuestas nacionales.

## Implicaciones prácticas y agenda de investigación

Los hallazgos son consistentes con la necesidad de intervenciones que integren AF, nutrición y reducción de la inseguridad alimentaria, culturalmente pertinentes y estructuralmente sensibles. El modelo Rarámuri sugiere que preservar entornos físicamente activos integrados a la identidad cultural puede ser más sostenible que las intervenciones de ejercicio descontextualizadas. La agenda prioritaria incluye: estudios longitudinales con acelerometría en muestras estratificadas por etnia; diseños que ajusten por confusores socioeconómicos; intervenciones comunitarias controladas; y consenso metodológico para la desagregación étnica sistemática de los datos nacionales de salud.

## Conclusiones

Esta revisión sistemática muestra que los PO mexicanos enfrentan una convergencia de pérdida de AF tradicional y acumulación de FRM que, en el contexto de los estudios observacionales disponibles, se asocia con procesos de aculturación, inseguridad alimentaria y desigualdad estructural persistente más que con factores genéticos. La evidencia disponible, evaluada con herramientas diferenciadas por tipo de documento (STROBE, AMSTAR-2, Hawker et al., AACODS), es heterogénea en calidad metodológica pero consistente en indicar que cuando el entorno cultural preserva los patrones activos y la alimentación adecuada, el perfil cardiometabólico es sustancialmente más favorable. La escasa indexación internacional de la investigación sobre esta población es en sí misma un hallazgo que señala una brecha estructural del campo y justifica incrementar la producción científica específica, así como exigir que los sistemas de vigilancia epidemiológica desagreguen sus datos por etnia de forma sistemática.

## Declaración de uso de inteligencia artificial

Los autores declaran no haber usado modelos de lenguaje LLM o alguna otra herramienta de IA tanto generativa como de gestión de submodelos de lenguaje. Contamos con todos los documentos, PDF(s), excel y exportaciones .bib o el formato nativo de cada base de datos y/o repositorio consultado en este artículo y su reproducibilidad y/o consulta en caso de ser requerido.

## Referencias

- Ayón-Barreras, O. O., Cruz-Castruita, R. M., Borbón-Castro, N. A., López-García, R., Castro-Zamora, A. A., & Payán-Borbón, M. M. (2025). Determinantes de salud física, nutricionales y socioculturales del envejecimiento indígena en México: una revisión sistemática. *Revista de Investigación Académica Sin Frontera*, (44). <https://doi.org/10.46589/rdiasf.vi44.652>
- Balke, B., & Snow, C. (1965). Anthropological and physiological observations on Tarahumara endurance runners. *American Journal of Physical Anthropology*, 23(3), 293–301. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330230317>
- Buichia-Sombra, F. G., Dórame-López, N. A., Miranda-Félix, P. E., Castro-Juárez, A. A., & Esparza-Romero, J. (2020). Prevalence and factors associated with type 2 diabetes mellitus in the indigenous population of Mexico: Systematic review. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 58(3), 317–327. <https://doi.org/10.24875/RMIMSS.M20000036>
- Cuevas-Nasu, L., Muñoz-Espinosa, A., Jiménez-Aguilar, A., Gómez-Acosta, L. M., García-Feregrino, R., Avila-Arcos, M. A., & Rivera-Dommarco, J. (2025). Malnutrition and overweight in children under five years of age in urban and rural locations in Mexico. *Salud Pública de México*, 67(6), 598–608. <https://doi.org/10.21149/17050>

De la Cruz-Góngora, V., García-Guerra, A., Mejía-Rodríguez, F., Valdez-Echeverría, R., & Shamah-Levy, T. (2025). Perfil epidemiológico de anemia y deficiencia de micronutrientos en niñas y niños de 1 a 11 años. *Salud Pública de México*, 67(6). <https://doi.org/10.21149/17011>

Esparza, J., Fox, C., Harper, I. T., Bennett, P. H., Schulz, L. O., Valencia, M. E., & Ravussin, E. (2000). Daily energy expenditure in Mexican and USA Pima Indians: Low physical activity as a possible cause of obesity. *International Journal of Obesity*, 24(1), 55–59. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0801085>

Escobedo De Luna, J. M. (2013). Transición epidemiológica de México y la evolución de su mortalidad. En VII Jornadas de Jóvenes Investigadores. Instituto de Investigaciones Gino Germani, Universidad de Buenos Aires.

Flores-Luna, L., Rojas-Martínez, R., Escamilla-Núñez, C., Castro-Porras, L., Hernández-Cadena, L., Romero-Martínez, M., & Aguilar-Salinas, C. A. (2025). Prevalencia de factores de riesgo cardiometabólico en México, Ensanut 2021. *Salud Pública de México*, 67(6). <https://doi.org/10.21149/17277>

Guerrero-Romero, F., Rodríguez-Morán, M., Brito-Zurita, O., Rascón-Pacheco, R. A., Pérez-Fuentes, R., Sánchez-Guillén, M. C., González-Ortiz, M., Martínez-Abundis, E., Simental-Mendía, L. E., Madero, A., Revilla-Monsalve, C., Flores-Martínez, S. E., Islas-Andrade, S., Cruz, M., Wachter, N., & Sánchez-Corona, J. (2008). Cardiovascular risk factors and acculturation in Yaquis and Tepehuanos Indians from Mexico. *Archives of Medical Research*, 39(3), 352–357. <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2007.12.003>

Hawker, S., Payne, S., Kerr, C., Hardey, M., & Powell, J. (2002). Appraising the evidence: Reviewing disparate data systematically. *Qualitative Health Research*, 12(9), 1284–1299. <https://doi.org/10.1177/1049732302238251>

Hernández-Delgado, Y. de J., & Pelcastre-Villafuerte, B. E. (2022, 17-21 de octubre). *Determinantes sociales de la salud en población adulta mayor indígena: una revisión sistemática*. Convención Internacional de Salud Cuba Salud 2022.

Hernández-Torres, F. A., & Hernández-Nava, N. (2020). Análisis del perfil epidemiológico de la comunidad indígena de Hueyapan, Morelos. *Revista Médica Del Instituto Mexicano Del Seguro Social*, 57(5), 291-298. [https://revistamedica.imss.gob.mx/index.php/revista\\_medica/article/view/2558](https://revistamedica.imss.gob.mx/index.php/revista_medica/article/view/2558)

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2022). *Estadísticas a propósito del Día Internacional de los Pueblos Indígenas*. <https://www.inegi.org.mx>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2025). *Estadística de defunciones registradas 2024* [Comunicado de prensa núm. 170/25]. [https://www.inegi.org.mx/contenidos/salade\\_prensa/boletines/2025/edr/EDR2024-def\\_RR.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/salade_prensa/boletines/2025/edr/EDR2024-def_RR.pdf)

Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas [INPI]. (2019). *Atlas de los Pueblos Indígenas de México*. <https://atlas.inpi.gob.mx/>

Kuh, D., & Ben-Shlomo, Y. (Eds.). (2004). *A life course approach to chronic disease epidemiology* (2nd ed.). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198578154.001.0001>

Lieberman, D. E., Mahaffey, M., Cubesare Quimare, S., Holowka, N. B., Wallace, I. J., & Baggish, A. L. (2020). Running in Tarahumara (Rarámuri) culture: Persistence hunting, footracing, dancing, work, and the fallacy of the athletic savage. *Current Anthropology*, 61(3), 356–379. <https://doi.org/10.1086/708810>

- Manrique-Espinoza, B., Rivera-Almaraz, A., De la Cruz-Góngora, V., & Salinas-Rodríguez, A. (2025). Perfil nacional y regional del estado de salud y nutrición de personas mayores, Ensanut Continua 2023–2024. *Salud Pública de México*, 67(6), 700–710. <https://doi.org/10.21149/16943>
- Martín, D., Nicolaus, J., Ostrowski, C., & Rost, K. (2004). *Metodología general del entrenamiento infantil y juvenil*. Editorial Paidotribo.
- Medina, C., Jáuregui, A., Campos, I., & Barquera, S. (2025). Prevalencia y tendencia de actividad física, comportamiento sedentario y sueño en adolescentes. *Salud Pública de México*, 67(6). <https://doi.org/10.21149/16955>
- Mundo-Rosas, V., Dolores-Maldonado, G., González-Moreno, A., Torres-Valencia, M. A., Vizuet-Vega, N. I., Morales-Ruán, C., & Shamah-Levy, T. (2025). Inseguridad alimentaria en hogares mexicanos y factores asociados, Ensanut Continua 2020–2024. *Salud Pública de México*, 67(6). <https://doi.org/10.21149/16999>
- Neel, J. V. (1962). Diabetes mellitus: A "thrifty" genotype rendered detrimental by "progress"? *American Journal of Human Genetics*, 14(4), 353–362.
- Omran, A. R. (2005). The epidemiologic transition: A theory of the epidemiology of population change. *The Milbank Quarterly*, 83(4), 731–757. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0009.2005.00398.x>
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2025). Enfermedades no transmisibles [Nota descriptiva]. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, Artículo n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Peñuñuri Ochoa, A. A. (2015). *Síndrome metabólico en la comunidad Comcaác: Prevalencia y factores asociados* [Tesis de maestría, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo]. Repositorio Institucional CIAD. <https://ciad.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1006/75>
- Popkin, B. M. (2006). Global nutrition dynamics: The world is shifting rapidly toward a diet linked with noncommunicable chronic diseases. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 84(2), 289–298. <https://doi.org/10.1093/ajcn/84.2.289>
- Reyes Gómez, L., & Mendoza Ramírez, C. B. (2020). Vulnerabilidad: la vejez en población indígena. *INTEGRA2 Revista Electrónica de Educación Especial y Familia*.
- Rivera-Morales, J., Vargas Guadarrama, L. A., & Sotuyo, S. (2019). Una mirada antropológica a la resistencia física de los rarámuri. *Anales de Antropología*, 53(1), 89–99. <http://dx.doi.org/10.22201/iaa.24486221e.2019.1.64596>
- Rodríguez-Morán, M., Guerrero-Romero, F., Brito-Zurita, O., Rascón-Pacheco, R. A., Pérez-Fuentes, R., Sánchez-Guillén, M. C., González-Ortiz, M., Martínez-Abundis, E., Simental-Mendía, L. E., Madero, A., Revilla-Monsalve, C., Flores-Martínez, S. E., Islas-Andrade, S., Cruz, M., Wachter, N., & Sánchez-Corona, J. (2008). Cardiovascular risk factors and acculturation in Yaquis and Tepehuanos Indians from Mexico. *Archives of Medical Research*, 39(3), 352–357. <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2007.12.003>
- Sánchez-Martínez, D. V., Piña-Jacinto, R., & Hernández-Arias, Y. (2025). Teorías de la transición enfocadas a la salud pública. *TEPEXI Boletín Científico de la Escuela Superior Tepeji del Río*, 12(24), 14–18. <https://doi.org/10.29057/estr.v12i24.14690>

Shea, B. J., Reeves, B. C., Wells, G., Thuku, M., Hamel, C., Moran, J., Moher, D., Tugwell, P., Welch, V., Kristjansson, E., & Henry, D. A. (2017). AMSTAR 2: A critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *BMJ*, 358(j4008). <https://doi.org/10.1136/bmj.j4008>

Silva-Llaca, J. M., Mendéz-Ávila, J. C., Morales-Hernández, A. G., Xequé-Morales, Á. S., Mendoza-Ayala, M. A., & García-Medina, N. E. (2024). Estilos de vida y capacidades físicas en estudiantes mexicanos de bachillerato. *Revista Académica Internacional de Educación Física*, 4(4), 23–37. <https://doi.org/10.59614/acief42024145>

Torres-Valencia, M. de los Á., & Vizuet-Vega, N. I. (2025). Inseguridad alimentaria en hogares mexicanos y factores asociados, Ensanut Continua 2020–2024. *Salud Pública de México*, 67(6). <https://doi.org/10.21149/17053>

Tyndall, J. (2010). AACODS checklist. Flinders University. <https://dspace.flinders.edu.au/xmlui/handle/2328/3326>

Urquidez-Romero, R., Esparza-Romero, J., & Valencia, M. E. (2015). Interacción entre genética y estilo de vida en el desarrollo de la diabetes mellitus tipo 2: el estudio en los indios Pima. *Biocencia*, 17(1), 40–46. <https://doi.org/10.18633/bt.v17i1.17>

Von Elm, E., Altman, D. G., Egger, M., Pocock, S. J., Gøtzsche, P. C., & Vandenbroucke, J. P. (2007). The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: Guidelines for reporting observational studies. *Annals of Internal Medicine*, 147(8), 573–577. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-147-8-200710160-00010>

Zárate Valdez, J. L. (2016). Grupos étnicos de Sonora: territorios y condiciones actuales de vida y rezago. *Región y Sociedad*, 28(65), 5–44.