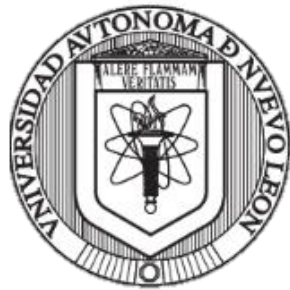


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE MEDICINA**

HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR JOSÉ ELEUTERIO GONZÁLEZ”



**“PERFIL DEL ESTADO DE SALUD EN MARATONISTAS RECREATIVOS DE
NUEVO LEÓN”**

Por

DRA. MÓNICA JOSÉ NITSCH YAT

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALIDAD EN MEDICINA DEL DEPORTE Y REHABILITACIÓN**

SEPTIEMBRE 2026

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR JOSÉ ELEUTERIO GONZÁLEZ”



**“PERFIL DEL ESTADO DE SALUD EN MARATONISTAS RECREATIVOS DE
NUEVO LEÓN”**

Por

DRA. MÓNICA JOSÉ NITSCH YAT

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALIDAD EN MEDICINA DEL DEPORTE Y REHABILITACIÓN**

Director de tesis

DR. JOSÉ ÁNGEL GARZA CANTÚ

SEPTIEMBRE 2026

**“PERFIL DEL ESTADO DE SALUD EN MARATONISTAS RECREATIVOS DE
NUEVO LEÓN”**

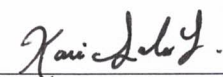
Aprobación de la Tesis



Dr. José Ángel Garza Cantú

Director de tesis y Jefe de Departamento

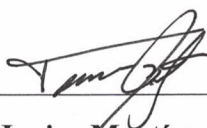
Medicina del Deporte y Rehabilitación



Dra. E. Karina Salas Longoria

Codirectora de tesis

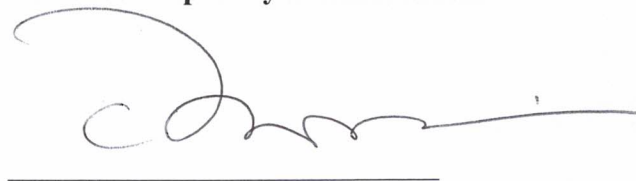
Medicina del Deporte y Rehabilitación



Dr. MCs. Tomas Javier Martínez Cervantes PhD

Coordinador de Enseñanza

Medicina del Deporte y Rehabilitación



Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez

Subdirector de Estudios de Posgrado

**“PERFIL DEL ESTADO DE SALUD EN MARATONISTAS RECREATIVOS DE
NUEVO LEÓN”**

Aprobación de la Tesis

Dr. José Ángel Garza Cantú

**Director de tesis y Jefe de Departamento
Medicina del Deporte y Rehabilitación**

Dra. E. Karina Salas Longoria

**Codirectora de tesis
Medicina del Deporte y Rehabilitación**

Dr. MCs. Tomas Javier Martínez Cervantes PhD

**Coordinador de Enseñanza
Medicina del Deporte y Rehabilitación**

Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez

Subdirector de Estudios de Posgrado

PRÓLOGO

La práctica del maratón se ha consolidado como una de las expresiones más demandantes de la actividad física recreativa, con una participación que ha crecido de manera sostenida en las últimas décadas en México y en el resto del mundo. Este crecimiento se ha acompañado de un cambio en el perfil de quienes corren esta distancia. Cada vez es mayor la proporción de corredores de edad avanzada y con antecedentes médicos diversos, lo que incrementa la probabilidad de que participen personas que ameritarían una valoración médica previa a exponerse a un esfuerzo físico de esta magnitud.

Correr un maratón suele percibirse como sinónimo de buena condición física y de ausencia de riesgo para la salud. Sin embargo, esta percepción no siempre corresponde con la realidad clínica. La mayoría de los maratones no exigen una evaluación médica como requisito de inscripción, y quienes se preparan para competir en esta distancia frecuentemente lo hacen sin haber sido valorados médicamente, independientemente de sus antecedentes personales.

En México, y de forma más marcada en el resto de Latinoamérica, esta situación se ve agravada por la ausencia de información sistematizada sobre el estado de salud de los maratonistas. Los registros disponibles se limitan, en la mayoría de los casos, a variables como el sexo, la categoría y los tiempos de competencia, sin ofrecer un panorama de los antecedentes médicos de esta población ni de la proporción de corredores que podría beneficiarse de una valoración médica adicional.

Ante este vacío de información, el presente trabajo utiliza el cuestionario PAR-Q+ (*Cuestionario de aptitud para realizar actividad física para todos*, por sus siglas en inglés) 2020, una herramienta de cribado validada internacionalmente, para construir un primer

perfil del estado de salud de los maratonistas recreativos de Nuevo León. Este estudio no pretende sustituir la valoración clínica individual ni constituir una evaluación médica exhaustiva; su propósito es ofrecer, por primera vez para esta población, una caracterización basada en datos que permita identificar quiénes son estos corredores, qué antecedentes médicos presentan y qué proporción de ellos ameritaría una evaluación médica adicional antes de continuar participando en esta práctica deportiva.

Se espera que los resultados de esta investigación sean de utilidad tanto para el sector médico como para los organizadores de eventos deportivos, al ofrecer un insumo que permita anticipar necesidades de atención y diseñar estrategias de prevención más informadas. Asimismo, se busca que esta tesis constituya un punto de partida sobre el cual futuros estudios, en Nuevo León y en el resto del país, puedan continuar ampliando el conocimiento disponible sobre la salud de los maratonistas mexicanos.

AGRADECIMIENTO

Al finalizar mi tesis, mi más importante y principal agradecimiento es a Dios, que me da la vida y me ha abierto el camino para llegar hasta aquí, que siga siempre cumpliendo su propósito en mí y me permita honrarlo en todo lo que haga.

No habría logrado completar este proyecto sin las personas que me acompañaron durante mi residencia y a quienes quiero agradecer. A mis profesores que me han dirigido y por tener paciencia en mi proceso de aprendizaje, al personal del departamento por recibirme siempre de la mejor manera y por facilitar mis días en la residencia, a mis compañeros de residencia que han dejado buenas experiencias en mí y que me ayudaron a sentir que pertenezco a este lugar y a los pacientes por confiar en mí y enseñarme lecciones académicas y de vida que atesoro.

En especial quiero agradecer al Dr. José Ángel Garza Cantú por creer en mí, por motivarme y apoyarme durante toda mi formación. También a la Dra. Karina Salas Longoria por su apoyo durante toda mi residencia, sus mensajes de ánimo me motivan a seguir adelante. Al Dr. Carlos Barrón por siempre estar dispuesto a resolver mis dudas y por compartirme su conocimiento.

Gracias a mis cuatro co-residentes por ser un apoyo incondicional. De manera muy especial agradezco a Adrián, Miguel y Eliezer; amigos, me quedo corta de palabras para expresar lo que he aprendido de ustedes, su dedicación en atender a los pacientes y en enseñar a los demás es admirable, su deseo por aprender y mejorar me inspira a imitarlos. Hicieron el

camino más fácil para mí y se mostraron amigos en todo tiempo. Atesoro lo vivido junto a ustedes.

A mis amigas Brisa, Cecilia y Mariana, su vida me bendice y las considero parte de mi familia, Dios las colocó en el momento preciso en mi vida. Gracias por hacerme sentir en casa, por sus enseñanzas, por su cariño constante, por escucharme, animarme en mis proyectos y alegrarse genuinamente conmigo.

Mi más grande y especial agradecimiento es para mi familia, uno de los regalos más grandes de Dios para mí, los amo. A mi papá Carlos, gracias por ser un maestro para mí, me has enseñado a vivir, a respetar, a esforzarme y cada día me asombro más por tus lecciones. A mi mamá Myriam gracias por tu amor incondicional, por las palabras diarias de ánimo, por buscar lo mejor para mí y por ser uno de mis mayores ejemplos de perseverancia y esfuerzo. A mi hermana Cynthia gracias porque pintas mi vida con color, por aconsejarme, por liderarme, por ser mi amiga más cercana. A mi hermano Pablo gracias por ser mi ejemplo de dedicación, por tus cuidados y atenciones, por llenarme de risas y por siempre despertar en mí el deseo de lograr más. Finalmente, a mis abuelos Augusto, Myriam, Graciela y Alejandro (†), gracias por sus oraciones que me sostienen, por compartir mis triunfos y por inspirarme a llegar lejos.

DEDICATORIA

*Para Carlos, Myriam, Cynthia y Pablo
Me han enseñado a correr y perseverar.
Su amor me llena, su ejemplo me motiva,
su cuidado me ayuda a estar firme.
Que podamos compartir más carreras juntos.*

TABLA DE CONTENIDO

PRÓLOGO	I
AGRADECIMIENTO	III
DEDICATORIA	V
LISTA DE TABLAS Y GRÁFICAS	VIII
RESUMEN	IX
ABSTRACT	XI
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Planteamiento del problema.....	2
1.2 Pregunta de investigación	4
1.3 Objetivos	4
1.3.1 Objetivo principal.....	4
1.3.2 Objetivos específicos.....	4
1.4 Justificación	5
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO	6
2.1 Clasificación de actividad física	6
2.2 Beneficios en la salud	7
2.3 Factores de riesgo asociados a la actividad física.....	7
2.4 Actividades físicas de intensidad vigorosa	8
2.5 Carreras de ruta	8
2.5.1 Maratón	9
2.6 Cuestionario de estado de salud.....	10
CAPÍTULO 3. ANTECEDENTES	12
3.1 Maratones en México.....	12
3.2 Información internacional de maratonistas.....	12
3.3 Panorama de información en México	14
CAPÍTULO 4. MATERIAL Y MÉTODOS	15
4.1 Material	15
4.2 Metodología	15
4.2.1 Diseño del estudio	15

4.2.2 Lugar y sitio del estudio	15
4.2.3 Población de estudio.....	15
4.2.4 Muestra.....	15
4.2.5 Criterios de inclusión	16
4.2.6 Criterios de exclusión.....	16
4.2.7 Criterios de eliminación	17
4.2.8 Procedimiento.....	17
4.2.9 Variables del estudio	18
4.2.10 Análisis estadístico.....	23
CAPÍTULO 5. RESULTADOS	24
5.1 Características demográficas	24
5.2 Características deportivas	26
5.3 Estado de salud de maratonistas	27
CAPÍTULO 6. DISCUSIÓN	33
6.1 Fortalezas y limitaciones.....	35
CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES	35
7.1 Recomendaciones	37
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
9. ANEXOS	41
9.1 Apéndice A. cuestionario PAR-Q+	41

LISTA DE TABLAS Y GRÁFICAS

Tablas

Tabla 1. Variables categóricas nominales y cuantitativas discretas.....	18
Tabla 2. Respuestas a las primeras siete preguntas del cuestionario PAR-Q+ (n = 244)...	28
Tabla 3. Respuestas a las preguntas 3 y 4 (enfermedad cardiovascular/cardíaca e hipertensión arterial) de la segunda sección del cuestionario PAR-Q+	30
Tabla 4. Respuestas a la pregunta 5 (enfermedad metabólica) de la sección específica del cuestionario PAR-Q+.	31

Gráficas

Gráfica 1. Distribución de la muestra según sexo (n = 244)	25
Gráfica 2. Distribución de la edad de los participantes (n = 244)	25
Gráfica 3. Número de maratones completados por los participantes (n = 244)	26

RESUMEN

Introducción: La participación en maratones ha aumentado considerablemente a nivel mundial, acompañada de un incremento en la edad promedio de los corredores y, con ello, en la probabilidad de que participen personas con antecedentes médicos que ameriten valoración previa. A pesar de este crecimiento, existe escasa información sistematizada sobre el estado de salud de los maratonistas, particularmente en Latinoamérica y en México.

Objetivo: Describir el perfil de salud autorreportado de maratonistas recreativos de Nuevo León y con base a ello determinar la proporción de maratonistas con una condición positiva que amerita una valoración médica previa a realizar actividad física según el PAR-Q+2020.

Métodos: Estudio observacional, descriptivo y transversal en 244 maratonistas recreativos de Nuevo León, reclutados entre noviembre y diciembre de 2025, quienes respondieron un cuestionario digital autoaplicado que incluyó datos demográficos, antecedentes deportivos y el cuestionario PAR-Q+ 2020 validado en español. Se realizó estadística descriptiva, cálculo del intervalo de confianza al 95% para la proporción de participantes que ameritan una valoración médica previa.

Resultados: El 66.8% de la muestra estuvo conformada predominantemente por el sexo masculino, con una mediana de edad de 40 años y Monterrey como municipio de origen más frecuente (45.9%). El 40.6% de los participantes había completado un solo maratón. En la primera sección del PAR-Q+, el antecedente más frecuente fue el de lesión ósea, articular o de tejidos blandos (13.1%), seguido de enfermedad crónica distinta a cardiopatía o

hipertensión (7.4%) y problemas cardíacos o hipertensión arterial (8.2%). La proporción de corredores que requerían una valoración médica previa fue de 10.2% (IC95%: 6.0-14.0%).

Conclusiones: Este estudio ofrece la primera caracterización del perfil demográfico y de salud de los maratonistas recreativos en México. Las características demográficas encontradas son similares a las descritas en otras poblaciones latinoamericanas. Aunque los participantes son personas físicamente activas, no están exentos de presentar antecedentes médicos relevantes. Las lesiones musculoesqueléticas continúan siendo el hallazgo más frecuente, pero las condiciones cardiovasculares y metabólicas que podrían desencadenar consecuencias más severas durante la actividad física vigorosa, aunque menos comunes, están presentes.

ABSTRACT

Introduction: Marathon participation has increased considerably worldwide, accompanied by a rise in the average age of runners and, consequently, in the likelihood that participants have medical conditions that need evaluation prior to participation. Despite this growth, systematized information on the health status of marathon runners remains scarce, particularly in Latin America and Mexico.

Objective: To describe the self-reported health status of recreational marathon runners in Nuevo León and, based on this, determine the proportion of participants with a positive condition requiring prior medical evaluation before engaging in physical activity according to the PAR-Q+ 2020 questionnaire.

Methods: Observational, descriptive, cross-sectional study of 244 recreational marathon runners from Nuevo León, recruited between November and December 2025, who completed a self-administered digital questionnaire that included demographic data, athletic history, and the PAR-Q+ 2020 questionnaire in its Spanish version. Descriptive statistics were performed, along with a 95% confidence interval for the proportion of participants requiring a previous medical evaluation.

Results: 66.8% of participants were male, with a median age of 40 years, and Monterrey was the most frequent municipality of origin (45.9%). Of the participants, 40.6% had completed only one marathon. In the first section of the PAR-Q+, the most frequent condition was bone, joint, or soft-tissue injury (13.1%), followed by chronic disease other than heart disease or hypertension (7.4%) and cardiac problems or hypertension (8.2%). The proportion of participants requiring prior medical evaluation was 10.2% (95% CI: 6.0%-14.0%).

Conclusions: This study provides the first characterization of the demographic and health profile of recreational marathon runners in Mexico. The demographic characteristics found resemble those described in other Latin American populations. Although participants are physically active individuals, they are not exempt from relevant medical history. Musculoskeletal injuries remain the most frequent finding, but cardiovascular and metabolic conditions that could cause major complications during vigorous physical activity, although less common, are present.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

La actividad física regular genera beneficios comprobados en la salud cardiorrespiratoria y metabólica. No obstante, también conlleva riesgos, como las lesiones musculoesqueléticas y, con menor frecuencia, pero mayor gravedad, complicaciones cardiovasculares. Correr es la práctica recreativa que más ha crecido en popularidad desde finales de los años sesenta, y el maratón representa su expresión más demandante. Se estima que 1.3 millones de personas completan un maratón cada año a nivel mundial, con más de 800 eventos organizados. Este crecimiento ha estado acompañado de un aumento en la edad promedio de los corredores, lo que incrementa la probabilidad de que participen personas con antecedentes médicos que ameriten valoración previa.

Ante este panorama, distintas organizaciones han desarrollado cuestionarios autoaplicados de cribado, como el IPAQ (*cuestionario internacional de actividad física*, por sus siglas en inglés) y el PAR-Q+, que permiten identificar a quienes deberían buscar atención médica antes de iniciar o progresar en un programa de ejercicio. Estos cuestionarios no son específicos para personas que desean correr un maratón, pero han sido herramientas utilizadas para personas que se involucran en actividad física de distinta índole. Sin embargo, la mayoría de los maratones no exigen este tipo de evaluación como requisito de inscripción, por lo que a nivel mundial, y de forma más marcada en Latinoamérica, existe escasa información sistematizada sobre el estado de salud de quienes corren esta distancia.

En México este vacío es evidente, pese a la creciente participación en maratones como el de la Ciudad de México y el de Monterrey, no existe un registro del estado de salud de los corredores previo a su participación, y los datos disponibles se limitan a variables como sexo,

categoría y tiempos. Esta ausencia de información es relevante si se considera que los eventos cardiovasculares graves, aunque poco frecuentes, ya han sido documentados en corredores aparentemente sanos, y que México reporta una carga importante de mortalidad por causas cardíacas a nivel poblacional. Adicionalmente los otros antecedentes médicos de lesiones y condiciones crónicas podrían generar necesidades en los corredores mientras corren esta distancia o requerir una atención médica con más escrutinio previo a participar en un maratón para conocer si el corredor se encuentra en condiciones adecuadas.

Por lo anterior, resulta necesario conocer el perfil del estado de salud de los maratonistas recreativos de Nuevo León, aplicando herramientas de cribado validadas internacionalmente. Esta investigación busca generar un primer acercamiento a esta población a nivel local, que sirva como referencia para el resto del país y permita anticipar estrategias de prevención y atención médica en este tipo de eventos masivos.

1.1 Planteamiento del problema

Prepararse y participar en un maratón conlleva beneficios en todas las esferas de la salud, pero al igual que toda práctica deportiva, no deja de acompañarse de riesgos. La participación de maratonistas a nivel internacional ha crecido un 49.43% en un periodo de 10 años (Nikolova, 2023). Este aumento representa retos para la salud pública ya que cada vez es más importante conocer los riesgos de esta población y anticiparse con estrategias de prevención para evitar eventos adversos durante los maratones. La edad promedio de maratonistas también ha aumentado y se considera que más del 50% de los corredores superan los 40 años (McMullen et al., 2018). Con corredores de mayor edad, la prevalencia de antecedentes

médicos personales también es mayor. En un estudio en atletas máster (>50 años) se reportó que el 10 % tenían una enfermedad cardiovascular y que 64% tenían al menos un factor de riesgo para enfermedad cardiovascular.

La exposición a una actividad física de carácter vigoroso, como lo es el maratón, aumenta el riesgo de complicaciones médicas y se pueden llegar a presentar hasta 1 en cada 2,000 corredores. En cuanto a los eventos cardíacos graves, se ha visto que su incidencia es de 1 en cada 50,000-200,000 corredores anualmente (Schwellnus, 2017). La mayoría de los corredores que participan de eventos de distancia larga no se realizan una evaluación médica previa para conocer su condición actual y progresar adecuadamente su entrenamiento. Información recolectada en 10,000 corredores de Alemania, reportó que menos del 35% de habían tenido una evaluación médica previa a su participación. Globalmente se cuenta con poca información respecto al estado de salud de los maratonistas. Recientemente se han llevado a cabo algunos estudios, como el SAFER en Sudáfrica, para recolectar esta información y hacer un cribado de corredores que deberían buscar atención médica especializada previo a su participación (Schwabe et al., 2018). En Latinoamérica el estudio de referencia que recolectó datos similares se llevó a cabo en Bogotá, Colombia (María del Pilar Ramírez-Góngora, 2016). No obstante, aún no se cuenta con suficientes investigaciones y recolecciones de datos en esta población deportiva. El escenario de desinformación es el mismo en maratonistas mexicanos a pesar de la creciente popularidad de la práctica de esta disciplina deportiva. Es necesario conocer mejor el perfil de salud de los maratonistas ya que los incidentes, incluso de carácter grave, aunque son menos comunes no por esto dejan de presentarse. Estudios como el realizado en Colombia se pueden replicar en una región de México, en este caso Nuevo León, y ser una referencia de la población mexicana que

posteriormente se podría extender a realizarse en otras regiones del país. Por lo anteriormente mencionado es importante conocer cuál es el estado de salud de los maratonistas recreativos de Nuevo León.

1.2 Pregunta de investigación

¿Cuál es el perfil del estado de salud de los maratonistas recreativos de Nuevo León y qué proporción de ellos presenta, de acuerdo con el PAR-Q+ 2020, condiciones que ameritan una valoración médica previo a participar en este tipo de actividad física?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo principal

Describir el perfil de salud autorreportado de maratonistas recreativos de Nuevo León y con base a ello determinar la proporción de maratonistas con una condición positiva que amerita una valoración médica previa a realizar actividad física según el PAR-Q+2020.

1.3.2 Objetivos específicos

- Valorar el estado de salud general de los maratonistas
- Identificar antecedentes médicos de los maratonistas
- Describir datos demográficos de los maratonistas
- Describir los antecedentes deportivos de los maratonistas

1.4 Justificación

Con la creciente población de maratonistas en México, es importante entender mejor el estado de salud de los corredores para mejorar su condición y anticiparse a eventos adversos que se puedan presentar. Este estudio busca recolectar información básica de los maratonistas a nivel local, en este caso Nuevo León, para generar datos estadísticos útiles como parámetro de referencia a nivel nacional. Con esta investigación se busca aportar al sector de salud pública generando una base de datos del estado de salud a la que se puede ir aportando con futuras investigaciones en otras localidades del país. Contar con esta información es beneficioso para los corredores porque les permite tener una autoevaluación inicial y saber si es recomendable que busquen una atención médica especializada antes de participar o progresar en esta disciplina deportiva. Asimismo, esta tesis beneficia al sector médico ya que con los datos obtenidos es más fácil prepararse para las coberturas de maratones anticipándose a las emergencias que la población de corredores podría llegar a presentar durante estos eventos. Esta investigación también permite que los resultados puedan compararse con poblaciones de otros países ya que se hará uso de herramientas avaladas internacionalmente que se utilizan a nivel mundial.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1 Clasificación de actividad física

La actividad física se define como cualquier movimiento corporal producido por la contracción de los músculos esqueléticos que cause un aumento de los requerimientos calóricos con respecto al gasto energético en reposo (American College of Sports et al., 2022). Con frecuencia se utilizan indiscriminadamente los términos “actividad física” y “ejercicio”, no obstante, el ejercicio es un tipo de actividad física, por lo que se encuentra englobado en este concepto. Para que un tipo de actividad física se considere ejercicio es necesario que involucre movimientos corporales planificados, estructurados y repetitivos con el fin de mejorar o mantener uno o más componentes de la condición física (American College of Sports et al., 2022).

La actividad física puede ser clasificada de acuerdo con la intensidad requerida para su ejecución. El nivel de intensidad se categoriza con respecto a la frecuencia cardíaca de reserva, el porcentaje de reserva de consumo de oxígeno (%VO₂R), la frecuencia cardíaca (FC), el volumen de oxígeno consumido por minuto (VO₂), la frecuencia cardíaca (FC) o los equivalentes metabólicos (MET). Los MET constituyen un método práctico y estandarizado de clasificación y dividen las actividades en intensidad ligera (1.6 – 2.9 MET), moderada (3.0 – 5.9 MET) y vigorosa (≥ 6 MET) (American College of Sports et al., 2022). La clasificación según MET es aplicable tanto en ejercicios de tipo aeróbico como en los de fuerza.

2.2 Beneficios en la salud

La práctica regular de actividad física genera beneficios en la salud. De acuerdo con recomendaciones hechas por el ACSM (*Colegio americano de medicina del deporte*, por sus siglas en inglés) y la AHA (*Asociación americana del corazón*, por sus siglas en inglés), los adultos sanos de 18-65 años deberían realizar actividad física aeróbica moderada durante un mínimo de 30 minutos por 5 días a la semana o una actividad física de intensidad vigorosa durante un mínimo de 20 minutos 3 días a la semana. Las personas regularmente activas muestran un aumento de la capacidad cardiorrespiratoria y una disminución del índice de mortalidad prematura, riesgo de enfermedad cardiovascular, síndrome metabólico y depresión, entre otros beneficios (Wirnitzer et al., 2022).

2.3 Factores de riesgo asociados a la actividad física

Si bien son muchos los beneficios por la práctica de AF, no dejan de existir riesgos para la salud entre los cuales destacan las lesiones musculoesqueléticas y las complicaciones cardiovasculares (Wirnitzer et al., 2022). Los principales padecimientos vistos en personas físicamente activas son las lesiones musculoesqueléticas y están directamente relacionadas a la intensidad del ejercicio, el tipo de actividad o práctica deportiva, el tiempo dedicado a realizar el ejercicio y los antecedentes de lesiones. Si bien las lesiones musculoesqueléticas pueden llegar a limitar la participación temporal en el ejercicio y requerir rehabilitación de acuerdo con su nivel de severidad, no suelen ser padecimientos que amenacen la vida del paciente. Este panorama no es el mismo para los padecimientos cardiovasculares ya que a pesar de ser menos comunes, clínicamente son más significativos por la premura de atención que ameritan debido a las complicaciones de alto riesgo que podrían desencadenar

(McMullen et al., 2018). Los hallazgos cardiovasculares son más frecuentes en el ejercicio vigoroso, por la alta demanda fisiológica necesaria para ejecutar estas actividades. Las personas con algún tipo de antecedente cardiovascular son más propensas a este tipo de complicaciones, pero los aparentemente sanos y sin antecedentes no están exentos de padecer un incidente cardíaco súbitamente durante un ejercicio vigoroso (Schwabe et al., 2018). Algunas complicaciones cardiovasculares pueden ser reversibles sin embargo las más severas que se reportan incluyen casos de infarto agudo de miocardio (IAM) y muerte súbita cardíaca (MSC) (Day & Thompson, 2010).

2.4 Actividades físicas de intensidad vigorosa

Como se mencionó anteriormente, las actividades de intensidad vigorosa son aquellas que superan los 6 MET. Correr es un tipo de práctica deportiva vigorosa donde los MET pueden variar de acuerdo con la velocidad de carrera. Por ejemplo, correr a un paso de 8 km/h corresponde a 8 MET, pero al aumentar a una velocidad de 12 km/h el consumo se eleva incluso a 11.5 MET (American College of Sports et al., 2022). Los corredores regulares, al igual que las personas que practican actividades aeróbicas a este nivel de intensidad, observan más beneficios en su condición cardiorrespiratoria debido a las adaptaciones fisiológicas en respuesta al esfuerzo demandado.

2.5 Carreras de ruta

Correr es la actividad física recreacional que más se frecuente. Antes de 1970 esta actividad no tenía tanta popularidad y se consideraba un deporte reservado para atletas en un rango más profesional o pertenecientes a algún grupo élite. Sin embargo, a finales de los años 60 la dinámica y organización de las carreras de ruta cambió, haciéndolas inclusivas y atractivas

para la población general (Marc et al., 2014). Con el paso de los años ha sido evidente el aumento en la participación en carreras de ruta de distancia a nivel mundial. Las distancias más comunes de carreras largas en ruta son de 5km, 10 km, 21.0975 km (medio maratón) y 42.195 km (maratón). El número de carreras organizadas y de corredores inscritos es mayor en las carreras más cortas y disminuye en las distancias más largas debido al tiempo de preparación y el nivel de dificultad que este tipo de carreras de ruta implica (Nikolaidis & Knechtle, 2023).

2.5.1 Maratón

Actualmente, la población que corre ha tenido un mayor interés en prepararse y participar en un maratón. Lograr correr un maratón es una meta deportiva que al ser cumplida se acompaña de un alto nivel de satisfacción no solo por lo demandante del evento, si no por el esfuerzo físico y mental que representa el proceso de preparación. Las estadísticas más recientes muestran que aproximadamente 1.3 millones de personas completan un maratón al año, representando solo el 15 % de la población mundial. La creciente popularidad de la participación en maratones también se ha acompañado de un aumento en los maratones organizados (Nikolova, 2023). Actualmente se llevan a cabo más de 150 maratones solo en Estados Unidos y más de 800 a nivel mundial. Se han realizado esfuerzos por mejorar la organización de los maratones y considerar las necesidades de los corredores durante el recorrido. La experiencia adquirida con el paso de los años y estudios realizados han permitido a los organizadores ser más estratégicos en la colocación de puestos de hidratación en el recorrido y estaciones de primeros auxilios anticipándose a emergencias que se puedan presentar durante el evento (Chan et al., 2019).

Involucrarse en entrenamientos para participar en carreras de larga distancia se ha popularizado y ha traído mejores hábitos de salud para las personas que lo practican. Se ha visto que los corredores de distancia no solo se benefician de las horas de entrenamiento, sino también de una dieta más balanceada y reducción de hábitos no saludables para lograr alcanzar sus objetivos y tener un mejor rendimiento en las carreras (Wirnitzer et al., 2022). La participación constante en atletismo recreacional se acompaña de mejoras en el control de peso corporal, porcentaje corporal de grasa, sensibilidad a la insulina, perfil lipídico y estado musculoesquelético (McMullen et al., 2018). No obstante, también se presentan efectos adversos en esta práctica deportiva siendo los más comunes las lesiones musculoesqueléticas, la pérdida de peso no controlada asociada a mayores distancias recorridas y las anomalías cardiovasculares. Cualquier participante puede presentar este tipo de lesiones y eventos, no obstante, existe mayor incidencia en corredores de edad más avanzada por las condiciones médicas crónicas que padecen (Day & Thompson, 2010).

2.6 Cuestionario de estado de salud

Distintas organizaciones médicas deportivas han creado cuestionarios autoguiados para evaluar el estado de salud previo a la participación en actividad física (Drezner et al., 2016). Entre los cuestionarios disponibles se encuentra el IPAQ y el PAR-Q+ que otorgan un puntaje y de acuerdo con el resultado sugieren si el paciente debe buscar asistencia médica profesional previo a iniciar o progresar un programa de ejercicios (Whitfield et al., 2017). Los cuestionarios elaborados solamente funcionan como un método inicial de cribado y

deberían ser aplicados en todas las personas que estén interesadas en realizar ejercicio y aún más en las que buscan involucrarse en ejercicios altamente demandantes (Laily et al., 2024).

Al no contar con un cuestionario de cribado específico para la población de corredores, se han utilizado herramientas como las anteriormente descritas. Los cuestionarios de estado de salud se han sido valorados frente a preguntas cortas de cribado para valorar su capacidad de detectar condiciones de riesgo en personas que practican o que desean practicar ejercicio. Se mejores resultados de detección de condiciones médicas fueron descritos en los cuestionarios que han sido validados ya que estos enumeran las condiciones médicas y detallan aspectos relacionados con las mismas, permitiendo que las personas que los llenen tengan mayor capacidad de identificar sus condiciones y reportarlas (Leppan, 2023). No obstante, un resultado satisfactorio en una de estas evaluaciones no exime al paciente de tener alguna complicación cardiovascular durante ejercicios de intensidad moderada o vigorosa. Es importante hacer uso de las herramientas disponibles y continuar con estrategias para conocer a la población de corredores y prevenir eventos adversos (Dores et al., 2024).

CAPÍTULO 3. ANTECEDENTES

3.1 Maratones en México

La participación en maratones también se ha popularizado en la población mexicana. Anualmente se llevan a cabo aproximadamente 22 maratones en el sector nacional, siendo el maratón de la Ciudad de México el que más antigüedad y participación tiene superando los 30,000 corredores en el 2024 (Trujillo, 2023). En la región norte del país se lleva a cabo el maratón de Monterrey, en el 2024 se efectuó la décimo séptima edición del evento donde la participación también ha aumentado siendo la mayor parte de los corredores locales. Con la creciente popularidad del maratón se han podido adquirir datos estadísticos para conocer el sexo, la categoría y los tiempos de los participantes en México. No obstante, aún se carece de información respecto al estado de salud de los maratonistas mexicanos ya que no se tiene como requisito la recolección de estos datos previo a la participación en estos eventos.

3.2 Información internacional de maratonistas

El panorama de desinformación del estado de salud de los corredores no solo es a nivel nacional, sino también a nivel internacional. Anteriormente, se realizaron los estudios SAFER (Estrategias para reducir los eventos médicos adversos para el deportista, por sus siglas en inglés) con la finalidad de determinar la prevalencia de corredores que necesitan una evaluación médica previo a participar en un maratón, basándose en guías internacionales de cribado por medio de un cuestionario auto guiado como los mencionados anteriormente (Schwellnus, 2017). Con base a este estudio se sugirió que se replique el estudio y se implementen programas de prevención e identificación de corredores en riesgo en otras poblaciones y carreras. Actualmente, en la mayoría de maratones no se pide como requisito

el llenado de cuestionarios de salud por parte de los participantes, por consiguiente se cuenta con poca información mundial referente al estado de salud maratonistas (Schwabe et al., 2018).

Es relevante conocer el estado de salud de los corredores para diferenciar en quienes es necesario realizar una evaluación médica más detallada. Asimismo, esta información sirve para anticiparse al tipo de atención médica que debe darse en este tipo de eventos masivos como son los maratones, con la intención de colocar estratégicamente los puestos de atención en la ruta para proveer una pronta ayuda. Considerando la importancia de la atención médica para eventos masivos, se llevó a cabo un estudio en el Maratón de Chicago, uno de los maratones con mayor volumen de participantes. Se recolectaron datos durante 5 años considerando las principales causas de atención médica para tener una mejor planeación en los años posteriores (Chan et al., 2019).

Estudios como el del Maratón de Chicago han sido de utilidad para mejorar la atención médica durante el evento, sin embargo, sería de valor adicional contar con una base de datos de la condición médica de los corredores previo al inicio del evento para poder ser más estratégicos en el abordaje. En Latinoamérica se cuenta con un estudio en maratonistas amateur en Bogotá, Colombia en el 2014 para detectar riesgos previos al esfuerzo físico (María del Pilar Ramírez-Góngora, 2016). En una modalidad similar al estudio SAFER se recolectaron datos por medio de encuestas digitales donde los maratonistas que cumplían con los criterios de inclusión contestaron cuestionarios avalados autoguiados (IPAQ, PAR-Q+) y se dieron recomendaciones de acuerdo con los resultados.

3.3 Panorama de información en México

En México, no se cuenta con información del estado de salud de los corredores. En el 2021 se reportaron 220,000 fallecimientos por eventos cardíacos en la población mexicana y a nivel estatal 9,414 casos en Nuevo León (Salud, 2022; Statista, 2024). Estos datos corresponden a la población general, pero los corredores no están exentos de ser parte de la estadística ya que pueden tener condiciones médicas crónicas que los predispongan y adicionalmente se ejercitan a una intensidad que podría agudizar transitoriamente su riesgo. La relevancia de llevar a cabo un estudio como este es que se puede hacer uso de herramientas fácilmente aplicables para conocer el panorama del estado de salud de maratonistas mexicanos e identificar casos de riesgo que ameriten mayor atención médica. Al iniciar este estudio a nivel local, en este caso en la población de Nuevo León, los datos pueden ser de utilidad para eventos organizados para esta ciudad y eventualmente replicarse en otras ciudades o incluso a nivel nacional añadiendo valor a la preparación previa a una carrera tanto de los participantes como de los organizadores.

CAPÍTULO 4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 Material

El análisis estadístico se realizó en una utilizando el software IBM SPSS Statistics versión 22 (IBM Corp., Armonk, NY, EE. UU.).

4.2 Metodología

4.2.1 Diseño del estudio

Estudio observacional, descriptivo, transversal de maratonistas del estado de Nuevo León.

4.2.2 Lugar y sitio del estudio

Departamento de Medicina del Deporte y Rehabilitación Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

4.2.3 Población de estudio

Maratonistas recreativos del estado de Nuevo León en el periodo de noviembre 2025 a diciembre 2025 que cumplan con los criterios de inclusión.

4.2.4 Muestra

Se realizó el cálculo de tamaño de muestra utilizando la fórmula de ESTIMACIÓN DE UNA PROPORCIÓN EN UNA POBLACIÓN INFINITA con el objetivo de establecer la prevalencia de maratonistas recreativos de Nuevo León con una condición positiva que

amerita una valoración médica previa a realizar actividad física. Debido a que se busca un poder del 97.5% y una significancia estadística del 0.05 a dos colas, el valor de $Z\alpha$ es de 1.96. Ya que el margen de error que estamos dispuestos a aceptar es del 5%, nuestro valor de δ es de 0.05. Para obtener la proporción de maratonistas que ameritan valoración médica según lo autorreportado en el PAR-Q+ se realizó una revisión de la literatura y se encontró un artículo que reportaba un valor de 19.76% (Ramírez-Góngora & Prieto-Alvarado, 2016). Por lo que obtendríamos los siguientes valores: Un valor de p de 0.1976, un valor de q de 0.8024, un valor de δ de 0.05 y un valor de $Z\alpha$ de 1.96; resultando en un total de 244 muestras mínimas requeridas para el estudio.

4.2.5 Criterios de inclusión

- Haber participado en un maratón en los últimos dos años
- Ser un maratonista recreativo
- Maratonistas originarios del estado de Nuevo León
- Maratonistas de sexo femenino y masculino
- Maratonistas que se encuentren en rango de edad de los 18 años a los 70 años
- Completar todas las preguntas del cuestionario

4.2.6 Criterios de exclusión

- No haber participado en un maratón durante los últimos dos años
- No ser originario del estado de Nuevo León
- Ser un maratonista profesional

4.2.7 Criterios de eliminación

- Cuestionarios incompletos
- Cuestionarios duplicados

4.2.8 Procedimiento

1. Recolección de datos

Se envió un enlace digital a maratonistas del estado de Nuevo León durante el periodo de noviembre 2025 a diciembre 2025 el cual les dio acceso a una encuesta digital autoaplicada en Google Forms. La primera sección incluía un consentimiento informado el cual es indispensable para poder proceder al cuestionario y que garantizaba la participación voluntaria de los participantes en el estudio. Posteriormente la encuesta incluía una sección de datos demográficos, antecedentes deportivos y el cuestionario PAR-Q+ 2020 validado y traducido oficialmente al español que valora es estado de salud en personas que realizan actividad deportiva.

2. Gestión y almacenamiento de datos

Los datos recolectados por medio de los cuestionarios de Google Forms se vaciaron en una base de datos electrónica que incluía las variables de interés. Esta base de datos se utilizó para el análisis posterior y tuvieron acceso a esta solamente los investigadores participantes de este estudio.

3. Procesamiento de datos

Se revisaron los cuestionarios para cerciorarse que se eliminaran los que no se completaron o que estuvieran duplicados. Asimismo, toda información identificable se eliminó con el fin de mantener la confidencialidad de los participantes del estudio, cumpliendo con las regulaciones de privacidad de datos. Después se realizó el análisis estadístico en SPSS, se registraron los resultados y se analizó cada variable.

4.2.9 Variables del estudio

El estudio incluyó 53 variables categóricas nominales y 3 variables cuantitativas discretas que se enlistan en la Tabla 1.

Tabla 1. Variables categóricas nominales y cuantitativas discretas

Variable	Tipo de variable	Definición operacional	Escala de medición	Fuente de información
Edad	Cuantitativa discreta	Son los años que ha vivido el participante	Años	Reportado por el paciente en la encuesta
Sexo	Categórica nominal	Es el sexo del participante	Masculino Femenino	Reportado por el paciente en la encuesta
Origen	Categórica nominal	Lugar de nacimiento	Estado de Nuevo León	Reportado por el paciente en la encuesta
Deporte recreativo	Categórica nominal	Práctica de deporte de forma profesional o recreativa	Recreativo Profesional	Reportado por el paciente en la encuesta
Años corriendo	Cuantitativa discreta	Cantidad de años que ha practicado el atletismo de distancia el paciente	Años corriendo	Reportado por el paciente en la encuesta
Número de maratones completados	Cuantitativa discreta	Cantidad de maratones que ha completado el participante	Número de maratones completados	Reportado por el paciente en la encuesta
Último maratón completado	Categórica nominal	Año en el que completó último maratón	Año	Reportado por el paciente en la encuesta

Evaluación médica previa a realizar maratón	Categórica nominal	Presencia de evaluación médica previa a participar de un maratón	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Problemas cardíacos	Categórica nominal	Problemas cardíacos reportados por médico	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Dolor en el pecho	Categórica nominal	Presentar dolor en pecho en reposo durante las actividades diarias o actividad física	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Perdida de equilibrio por mareos	Categórica nominal	Presenta pérdida de equilibrio asociado a mareos o pérdida de consciencia	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Enfermedad crónica	Categórica nominal	Presencia de alguna enfermedad crónica que no sea hipertensión o enfermedad cardíaca	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Medicamento	Categórica nominal	Toma de medicamento por algún padecimiento crónico	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Lesiones musculoesqueléticas	Categórica nominal	Presencia de alguna lesión ósea, articular o de tejidos blandos	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Ejercicio supervisado	Categórica nominal	Recomendación de médico de realizar actividad física solamente bajo supervisión médica	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Artritis, osteoporosis o problemas de columna	Categórica nominal	Presencia de enfermedades (artritis, osteoporosis o problemas de columna)	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Control de la enfermedad	Categórica nominal	Dificultad para controlar los síntomas con tratamiento	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Problemas articulares	Categórica nominal	Problemas articulares como dolor, fractura o problemas vertebrales	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta

Tratamiento corticoides	con	Categórica nominal	Tratamiento durante más de tres meses con corticoides inyectables o vía oral	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Cáncer		Categórica nominal	Diagnóstico de cáncer	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Cáncer pulmonar, mieloma múltiple, cabeza y cuello		Categórica nominal	Diagnóstico de cáncer en alguna de estas áreas	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Tratamiento para cáncer	actual	Categórica nominal	Actualmente en tratamiento con radioterapia o quimioterapia	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Enfermedades cardiovasculares cardíacas	o	Categórica nominal	Presencia de alguna enfermedad cardiovascular, incluyendo enfermedad coronaria, insuficiencia cardíaca, arritmia significativa	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Control tratamiento	con	Categórica nominal	Dificultad para controlar los síntomas cardiovasculares con tratamiento	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Arritmias		Categórica nominal	Presencia de arritmia que requiera tratamiento	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Insuficiencia cardíaca crónica		Categórica nominal	Presencia de arritmia que requiera tratamiento médico	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Enfermedad coronaria		Categórica nominal	Diagnóstico de enfermedad coronaria con dos meses o más de no participar en actividades físicas frecuentes	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Hipertensión arterial		Categórica nominal	Presencia de hipertensión arterial	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Control de hipertensión arterial	de	Categórica nominal	Dificultad para controlar los síntomas de hipertensión arterial con tratamiento	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta

Valor de presión arterial	Categórica nominal	Presencia de presión arterial igual o superior a 160/90 mmHg en reposo	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Enfermedad metabólica	Categórica nominal	Presencia de alguna enfermedad metabólica (incluye diabetes tipo 1, diabetes tipo 2, prediabetes)	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Niveles de glucosa	Categórica nominal	Dificultad, para mantener los niveles de glucosa con alimentación, fármacos u otro procedimiento	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Hipoglicemia	Categórica nominal	Presencia de hipoglicemia con frecuencia después de actividades como ejercicio y/o actividad física	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Complicaciones por diabetes	Categórica nominal	Presencia de complicaciones asociadas a diabetes	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Presencia de otra enfermedad metabólica	Categórica nominal	Presencia de alguna otra enfermedad metabólica como diabetes gestacional, enfermedad renal o problemas hepáticos	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Ejercicio vigoroso o intenso en futuro inmediato	Categórica nominal	Intención de realizar ejercicio intenso o vigoroso en un futuro inmediato	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Trastorno de salud mental o problemas de aprendizaje	Categórica nominal	Presencia de algún problema como enfermedad de Alzheimer, demencia, depresión, ansiedad, desordenes alimenticios, discapacidad intelectual o síndrome de Down	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Control de trastornos mentales	Categórica nominal	Dificultad para controlar una de estas enfermedades con tratamiento	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta

Síndrome de Down y problemas de espalda	Catagórica nominal	Presencia de Síndrome de Down y problemas de espalda que afectan los nervios o músculos	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Enfermedades respiratorias	Catagórica nominal	Presencia de alguna enfermedad como enfermedad pulmonar obstructiva crónica, asma e hipertensión pulmonar	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Control de enfermedades pulmonares	Catagórica nominal	Dificultad para controlar alguna enfermedad pulmonar con tratamiento	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Saturación de oxígeno en reposo o durante ejercicio	Catagórica nominal	Dificultad para mantener saturación de oxígeno que requiera oxigenoterapia complementaria	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Síntomas de asma	Catagórica nominal	Presencia de síntomas relacionados con asma o necesidad de tratamiento de rescate reciente	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Presión pulmonar	Catagórica nominal	Presencia de presión pulmonar alta (referida por médico)	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Lesión medular	Catagórica nominal	Presencia de alguna lesión medular	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Control de lesión medular	Catagórica nominal	Dificultad para controlar la lesión medular con tratamiento	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Hipotensión en reposo	Catagórica nominal	Presencia de hipotensión significativa y sintomática en reposo	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Disreflexia autonómica	Catagórica nominal	Presencia de disreflexia autonómica indicada por médico	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta

Accidente cerebrovascular (ACV)	Categórica nominal	Antecedente de ACV	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Control de ACV	Categórica nominal	Dificultad para controlar ACV con tratamiento	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Movilidad	Categórica nominal	Dificultades para moverse o caminar	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
ACV o trastorno neurológico reciente	Categórica nominal	Presencia de ACV o trastorno neurológico o muscular en los últimos 6 meses	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Otros trastornos médicos	Categórica nominal	Presencia de otros trastornos médicos o de dos o más trastornos médicos	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Síncope, concusión o conmoción cerebral	Categórica nominal	Presencia de síncope, concusión o conmoción cerebral en los últimos 12 meses	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Otras enfermedades no mencionadas	Categórica nominal	Presencia de enfermedades no mencionadas como epilepsia, renales o neurológicas	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta
Dos o más enfermedades crónicas	Categórica nominal	Presencia de dos o más enfermedades crónicas actualmente	Ausente Presente	Reportado por el paciente en la encuesta

4.2.10 Análisis estadístico

Se realizó la estadística descriptiva de las variables; para las variables categóricas (sexo, origen, evaluación médica previa a realizar maratón, problemas cardíacos, dolor en el pecho, pérdida de equilibrio por mareos, enfermedad crónica, enfermedad crónica, medicamento, lesiones musculoesqueléticas, ejercicio supervisado, artritis, cáncer, enfermedad cardíaca, hipotensión arterial, enfermedad metabólica, enfermedad respiratoria, lesión medular, accidente cerebrovascular, otros trastornos médicos) se reportaron frecuencias y porcentajes; para las variables cuantitativas (edad, años corriendo y número de maratones completados)

se analizó su distribución por medio de gráficos (histograma y gráficos q-q), asimetría y curtosis. Si la distribución era normal, se reporta media y desviación estándar; si la distribución no es normal, se reporta mediana y rango intercuartílico. Los análisis se realizaron con el programa SPSS versión 26.

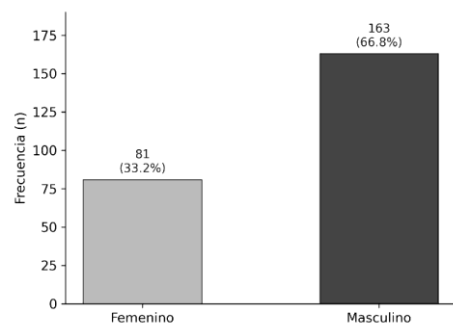
CAPÍTULO 5. RESULTADOS

El estudio de investigación “Perfil del estado de salud en maratonistas recreativos de Nuevo León” se llevó a cabo en una muestra de 244 maratonistas originarios de Nuevo León que voluntariamente respondieron el cuestionario digital. Para la recolección de los datos se solicitó a los participantes llenar individualmente y de forma anónima un cuestionario digital que recopilaba datos demográficos del maratonista, datos relacionados con antecedentes de práctica deportiva en maratones y el PAR-Q+.

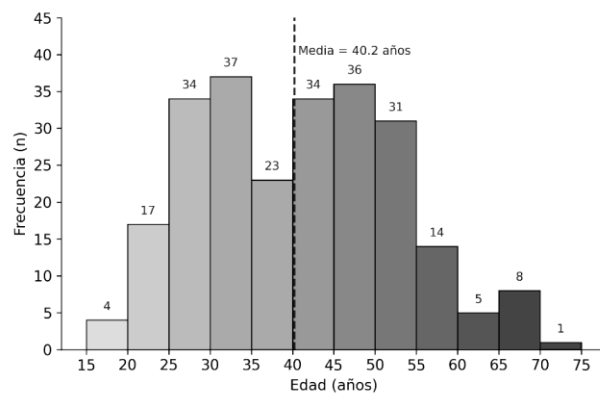
5.1 Características demográficas

Los resultados obtenidos en el estudio se dividieron en tres secciones; la sección de datos demográficos, la sección de datos deportivos y la sección de datos de salud (PAR-Q+) que incluía dos subsecciones. En cuanto a los resultados de los datos demográficos, se determinó que hubo una mayor proporción de participantes del sexo masculino (66.8%) y que el municipio con más participación fue el de Monterrey (45.9%), con una mediana de edad de 40 años. En la gráfica 1 y la tabla 2 se incluyen los datos correspondientes a la distribución según el sexo de los participantes y los rangos de edad respectivamente.

Gráfica 1. Distribución de la muestra según sexo (n = 244)



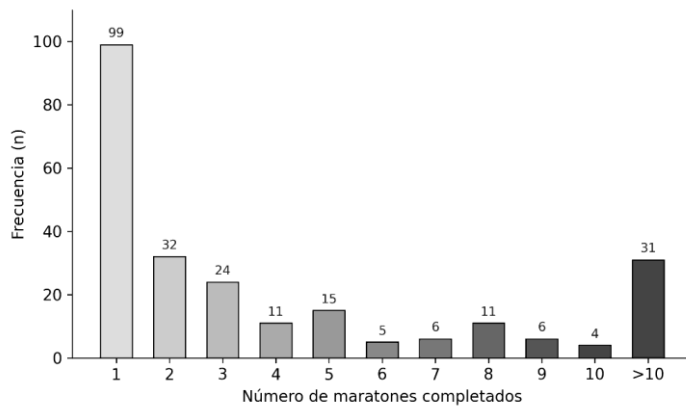
Gráfica 2. Distribución de la edad de los participantes (n = 244)



5.2 Características deportivas

La sección de los antecedentes deportivos mostró que la categoría más frecuente respecto a cantidad de años corriendo fue en los corredores con una trayectoria mayor a 12 años corriendo, observada en 58 participantes (23.8%). En cuanto a la experiencia específica para la distancia de maratón los tres grupos predominantes fueron los que reportaron haber corrido un solo maratón 99 participantes (40.6%), seguido de los 32 participantes (13.1%) que indicaron haber corrido dos maratones y los 31 participantes (12.7%) que indicaron haber corrido más de 10 maratones como se observa en la gráfica 3. Respecto a la antigüedad del último maratón en el que participaron los corredores, 141 (57.8%) señalaron haber corrido por última vez dicha distancia en el año 2025.

Gráfica 3. Número de maratones completados por los participantes (n = 244)



5.3 Estado de salud de maratonistas

En las respuestas de la encuesta PAR-Q+, la primera subsección incluía siete preguntas generales de salud, obligatorias de llenado para todos los participantes. Esta primera subsección se utiliza como un cribado inicial, donde si alguna de las respuestas es afirmativa el participante debe contestar las siguientes subsecciones. Los resultados obtenidos fueron 8 participantes (3.3%) que refirieron haber sido diagnosticados con problemas cardíacos por un médico; 15 (6.1%) reportaron hipertensión arterial; y 5 (2.0%) dolor en el pecho. Asimismo, 12 participantes (4.9%) señalaron problemas de equilibrio asociados a mareos o pérdida de la conciencia en los últimos 12 meses. En relación con enfermedades crónicas distintas a cardiopatía o hipertensión arterial, 18 participantes (7.4%) reportaron padecer alguna, siendo el hipotiroidismo la más frecuente, presente en 8 participantes (3.3%). Un total de 26 participantes (10.7%) refirió estar en tratamiento farmacológico por alguna enfermedad crónica, siendo la levotiroxina el medicamento más utilizado, reportado por 8 participantes (3.3%). Finalmente, 32 participantes (13.1%) reportaron haber presentado una lesión ósea, articular o de tejidos blandos actual o en los últimos 12 meses, reportando la periostitis como la lesión más frecuente, observada en 5 participantes (2.0%). Tres participantes (1.2%) indicaron que su médico les recomendó realizar únicamente actividad física bajo supervisión médica. Los resultados de las primeras 7 preguntas se presentan en la tabla 2.

Tabla 2. Respuestas a las primeras siete preguntas del cuestionario PAR-Q+ (n = 244)

No.	Pregunta	Sí n (%)	No n (%)
1	¿Alguna vez su médico le ha comunicado que tiene problemas cardíacos o hipertensión arterial?	20 (8.2%)	224 (91.8%)
2	¿Siente usted dolor en el pecho en reposo, durante las actividades de la vida diaria o cuando realiza actividad física?	5 (2.0%)	239 (98.0%)
3	¿Tiene usted problemas de equilibrio debido a mareos o ha sufrido pérdida de consciencia en los últimos 12 meses?	12 (4.9%)	232 (95.1%)
4	¿Alguna vez le diagnosticaron otra enfermedad crónica (sin ser enfermedad cardíaca o hipertensión arterial)?	18 (7.4%)	226 (92.6%)
5	¿Está usted tomando actualmente medicación para alguna enfermedad crónica?	26 (10.7%)	218 (89.3%)
6	¿Sufre usted actualmente (o ha sufrido en los últimos 12 meses) alguna lesión ósea, articular o de tejidos blandos que empeoraría al hacerse usted físicamente más activo?	32 (13.1%)	212 (86.9%)
7	¿Alguna vez su médico le ha dicho que solo debe realizar actividad física bajo supervisión médica?	3 (1.2%)	241 (98.8%)

Los participantes que contestaron alguna de las primeras siete preguntas como positiva tuvieron que proceder al llenado de la segunda sección de la encuesta PAR-Q+, lo que se describió con la segunda subsección de resultados de salud. Esta sección del cuestionario

PAR-Q+ incluye 10 preguntas de seguimiento de trastornos médicos donde si alguna de las respuestas es positiva el participante debe contestar las preguntas dicotómicas de subtemas que cuestionan con más detalle el padecimiento y su estado actual. En relación con las preguntas de seguimiento del PAR-Q+, 75 participantes contestaron esta parte de la encuesta, de estos 5 participantes (6.7%) reportaron antecedentes de artritis, osteoporosis o problemas de columna; ninguno de ellos presentó dificultades para controlar sus síntomas con tratamiento. Asimismo, 2 participantes (40%) reportaron problemas articulares dolorosos, fractura reciente o fractura asociada a osteoporosis o cáncer, desplazamientos vertebrales y/o espondilólisis o defecto en la porción interarticular. Ningún participante reportó uso regular de corticoides por vía oral durante más de tres meses, ni antecedentes de cáncer.

En cuanto a enfermedades cardiovasculares, 2 participantes (2.7%) reportaron alguna enfermedad cardíaca, sin dificultades para el control de los síntomas con tratamiento. Un participante (50%) reportó arritmia que requiere tratamiento médico; ninguno presentó insuficiencia cardíaca crónica ni antecedente de enfermedad coronaria, y ninguno refirió inactividad física prolongada mayor a dos meses. Respecto a hipertensión arterial, 11 participantes (14.7%) reportaron este diagnóstico; de ellos, 2 (18.2%) señalaron dificultades para el control de la presión arterial y 3 (27.3%) reportaron cifras en reposo de 160/90 mmHg. En relación con enfermedades metabólicas, 15 participantes (20%) reportaron alguna condición de este tipo; 3 (20%) presentaron dificultades para mantener valores de glucosa dentro de rangos adecuados, 2 (13.3%) reportaron episodios de hipoglucemia y ninguno presentó complicaciones asociadas. Un participante (6.7%) reportó otro tipo de enfermedad metabólica. Además, 14 participantes (93.3%) con antecedentes metabólicos indicaron planes para realizar ejercicio inusualmente vigoroso en el futuro inmediato. Los resultados

correspondientes con antecedentes personales cardiovasculares y metabólicos del ítem 3, 4 y 5 de la segunda sección del PAR-Q+ se presentan en la tabla 3 y 4 respectivamente.

Tabla 3. Respuestas a las preguntas 3 y 4 (enfermedad cardiovascular/cardíaca e hipertensión arterial) de la segunda sección del cuestionario PAR-Q+

No.	Pregunta	Sí n (%)	No n (%)
3	¿Padece usted alguna enfermedad cardiovascular o cardíaca? (n = 75)	2 (2.7%)	73 (97.3%)
3a	¿Tiene dificultades para controlar los síntomas con medicación u otro tratamiento indicado por su médico? (n = 2)	0 (0.0%)	2 (100.0%)
3b	¿Sufre de arritmia que requiere tratamiento médico? (n = 2)	1 (50.0%)	1 (50.0%)
3c	¿Sufre de insuficiencia cardíaca crónica? (n = 2)	0 (0.0%)	2 (100.0%)
3d	¿Le han diagnosticado una enfermedad coronaria y hace 2 meses o más que no participa en actividades físicas frecuentes? (n = 2)	0 (0.0%)	2 (100.0%)
4	¿Tiene usted hipertensión arterial? (n = 75)	11 (14.7%)	64 (85.3%)
4a	¿Tiene dificultades para controlar los síntomas con medicación u otro tratamiento indicado por su médico? (n = 11)	2 (18.2%)	9 (81.8%)
4b	¿Su presión arterial en reposo es igual o superior a 160/90 mmHg, con o sin medicación? (n = 11)	3 (27.3%)	8 (72.7%)

Tabla 4. Respuestas a la pregunta 5 (enfermedad metabólica) de la sección específica del cuestionario PAR-Q+.

No.	Pregunta	Sí n (%)	No n (%)
5	¿Tiene usted alguna enfermedad metabólica? (n = 75)	15 (20.0%)	60 (80.0%)
5a	¿Tiene dificultades para mantener los niveles de glucosa en la sangre con alimentación, fármacos u otro procedimiento? (n = 15)	3 (20.0%)	12 (80.0%)
5b	¿Sufre con frecuencia de bajos niveles de glucosa (hipoglicemia) después del ejercicio y/o durante actividades de la vida diaria? (n = 15)	2 (13.3%)	13 (86.7%)
5c	¿Tiene signos o síntomas de complicaciones de la diabetes (cardíaca, vascular, renal u ocular)? (n = 15)	0 (0.0%)	15 (100.0%)
5d	¿Sufre algún otro tipo de enfermedad metabólica (diabetes gestacional, enfermedad renal crónica, etc.)? (n = 15)	1 (6.7%)	14 (93.3%)
5e	¿Tiene planeado realizar en el futuro inmediato ejercicio inusualmente vigoroso o intenso? (n = 15)	14 (93.3%)	1 (6.7%)

Un participante (1.3%) reportó un trastorno de salud mental o problema de aprendizaje, con dificultades para el control de la enfermedad, sin antecedente de síndrome de Down ni problemas de columna. Tres participantes (4%) reportaron alguna enfermedad respiratoria,

todos con adecuado control de los síntomas. De ellos, un participante (33.3%) refirió antecedente de saturación de oxígeno insuficiente en reposo o durante la actividad física y recomendación de oxigenoterapia; ninguno reportó síntomas actuales de asma, uso frecuente de medicación de rescate ni hipertensión pulmonar. Dos participantes (2.7%) reportaron lesión medular, ambos sin dificultades para el control del padecimiento. En este ítem, un participante (50%) reportó hipotensión en reposo con síntomas de mareo o síncope, y uno (50%) reportó disreflexia autonómica. Finalmente, un participante (1.3%) reportó antecedente de evento cerebrovascular, sin dificultades para el control de la enfermedad, sin limitaciones de movilidad y sin eventos neurológicos recientes. Un participante (1.3%) reportó otro trastorno médico no especificado o la presencia de dos o más trastornos médicos, sin antecedentes recientes de síncope, concusión, epilepsia, enfermedad renal, trastornos neurológicos ni coexistencia de múltiples enfermedades crónicas.

Con base a los hallazgos del llenado del PAR-Q+ se determinó que la cantidad de aquellos participantes que ameritaban una valoración médica era de 25, esto corresponde con una proporción del 10.2% (IC95%: 6.0%-14.0%).

CAPÍTULO 6. DISCUSIÓN

El estudio realizado en maratonistas recreativos de Nuevo León reveló que el 10.2% de la muestra ameritaba una valoración médica de acuerdo con los resultados de la autoevaluación con la herramienta PAR-Q+. Esta proporción es menor a la que se describe en la literatura respecto a otras poblaciones (María del Pilar Ramírez-Góngora, 2016). Con los datos obtenidos en este estudio observacional descriptivo se logró obtener información de las características demográficas y del estado general de salud de los maratonistas en una población mexicana, donde previamente no se habían descrito esta información.

Las características demográficas encontradas en el estudio se asemejan a las que se han descrito en otros estudios, siendo el sexo masculino el predominante pero con una importante participación del sexo femenino en eventos de maratón (Nikolova, 2023). La media de la edad de los maratonistas que participaron del estudio también se asemejó a la que se ha reportado al ser esta de 40 años de edad (Schwabe et al., 2018). En cuanto a los antecedentes deportivos, los hallazgos fueron similares a los que se describen en un estudio de población colombiana respecto al número de maratones en los que han participado los corredores siendo este entre una y dos carreras completadas (María del Pilar Ramírez-Góngora, 2016).

Los resultados de la primera sección de preguntas de salud correspondientes al cuestionario PAR-Q+ mostró el mayor porcentaje de respuestas positivas fue en antecedentes de lesiones musculoesqueléticas en 32 participantes. Como ha sido descrito en otros estudios, las lesiones musculoesqueléticas son el principal antecedente médico en maratonistas (Whitfield et al.,

2017) y también por el que se busca mayor atención médica durante los maratones observado en eventos como el maratón de Chicago (Chan et al., 2019). Con las primeras siete preguntas del cuestionario los maratonistas reportaron entre sus antecedentes médicos la hipertensión arterial en mayor cantidad respecto a los otros, pero también el hipertiroidismo fue reportado en ocho participantes de los 18 que refirieron padecer otro tipo de enfermedad crónica.

En cuanto a las preguntas de la segunda sección que cuestionaban de forma más detallada las condiciones médicas de los participantes, los ítems con mayor número de respuestas positivas fueron el de antecedente de hipertensión arterial y enfermedades metabólicas. Estos hallazgos son importantes de considerar ya que podrían ser objeto de un estudio más detallado considerando el control de estas enfermedades crónicas con el ejercicio o los efectos del ejercicio vigoroso al tener un antecedente de estas enfermedades crónicas (McMullen et al., 2018). En menor proporción los participantes reportaron problemas cardíacos, todos sin ninguna dificultad para controlar su condición, sin embargo este hallazgo se asemeja al descrito en la literatura donde se menciona que aunque ocurra en menor proporción, los antecedentes cardíacos están presentes en la población maratonista (Schwabe et al., 2018). La presencia de antecedentes cardíacos es de importancia para ya que idealmente se debería realizar una valoración más detallada en personas con este riesgo (McMullen et al., 2018), considerando también que los equipos de atención médica en las carreras deben prepararse para posibles eventos cardíacos que pudieran ocurrir durante los maratones tanto en personas con antecedentes como en aquellos sin antecedentes.

6.1 Fortalezas y limitaciones

Entre las fortalezas del estudio se incluye el tamaño de la muestra que se obtuvo, así como que los participantes fueron reclutados previo a correr un maratón o a través de las asociaciones de corredores, por lo que representan a la población que busca evaluarse.

Respecto a las limitaciones del estudio se encuentra el tipo de muestreo, ya que este fue no aleatorizado, consecutivo y a conveniencia; lo que limita la representatividad de los datos. Asimismo, se utilizó un cuestionario de autorreporte por lo que no existe una confirmación clínica de los antecedentes mencionados por los participantes. Otra de las limitaciones consiste en que no se cuenta con información demográfica de aquellos sujetos que no contestaron la encuesta o que se negaron a participar, así como tampoco se cuentan datos de la cantidad de eventos o emergencias ocurridas en nuestros participantes ni en el resto de los competidores del maratón; lo cual limita el impacto clínico de nuestros resultados.

CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES

La participación en carreras de larga distancia ha aumentado en los últimos años, popularizando la ejecución de maratones en diferentes partes del mundo. La población de maratonistas recreativos ha ido cambiando respecto a sus características demográficas y cada vez se ha encontrado mayor participación del género femenino y de personas de mayor edad. Estudios como este permiten describir mejor a la población mexicana ya que se cuenta con

pocos datos demográficos de maratonistas en Latinoamérica, ampliando la información disponible de este sector geográfico. Con los resultados obtenidos se encontró que las características demográficas de maratonistas mexicanos son similares a la que se describe en otros países de Latinoamérica y que la tendencia de participación es similar a los demás países con respecto al sexo predominante y la edad.

En cuanto al perfil del estado de salud de los maratonistas se concluyó que a pesar de que los participantes del estudio sean personas físicamente activas que practican una de las disciplinas deportivas con más alto nivel de exigencia respecto a la resistencia aeróbica, no por esto están exentos de tener una complicación médica vinculada a su estado de salud actual. Los problemas musculoesqueléticos continúan siendo el principal antecedente médico, pero no dejan de reportarse condiciones cardiovasculares y metabólicas que a pesar de estar en menor proporción pueden tener complicaciones más riesgosas asociadas a actividades físicas vigorosas.

Los instrumentos de cribado son útiles para detectar algunas de las condiciones médicas de interés en los maratonistas considerando la ventaja de la facilidad en su llenado, sin embargo, no todos los riesgos se logran detectar por medio de estos cuestionarios y aún se necesita estudiar cuál es la mejor manera de valorar el estado de salud previo a la participación en maratones. Estudios como este son importantes porque amplían el conocimiento de las características de la población de maratonistas mexicanos estableciendo así una referencia para futuros estudios similares o fomentar una base para estudios con distinto enfoque en la misma población de interés. Asimismo, aplicar una herramienta de evaluación despierta en el maratonista el interés por conocer mejor su estado de salud y los resultados permiten al

sector médico anticiparse de mejor manera a eventos que podrían presentarse durante esta práctica deportiva.

7.1 Recomendaciones

- Replicar el estudio en otras poblaciones para comparar si los hallazgos son similares. Considerar poblaciones tanto dentro del territorio de México como en otros países de Latinoamérica para observar si los resultados se asemejan a los obtenidos o difieren.
- Realizar evaluaciones complementarias para valorar el estado de salud de los maratonistas por medio de mediciones de laboratorio, electrocardiograma y pruebas de esfuerzo.
- Incluir datos relacionados con tipo de entrenamiento y asesoramiento nutricional para enriquecer la descripción de los participantes y correlacionar estos datos con su estado de salud.
- Dar seguimiento a los participantes en un evento de maratón para valorar qué atenciones médicas se dieron durante el evento y correlacionarla con los resultados de la valoración pre-competencia del estado de salud.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbatemarco, J. R., Bennett, C., Bell, A. J., Dunne, L., & Matsumura, M. E. (2016). Application of pre-participation cardiovascular screening guidelines to novice older runners and endurance athletes. *SAGE Open Med*, 4, 2050312115616136. <https://doi.org/10.1177/2050312115616136>
- American College of Sports, M., Liguori, G., Feito, Y., Fountaine, C., & Roy, B. A. (2022). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription* (Eleventh edition ed.). Wolters Kluwer.
- Chan, J. L., Constantinou, V., Fokas, J., Phillips, S. V. D., & Chiampas, G. (2019). An overview of Chicago (Illinois USA) marathon prehospital care demographics, patient care operations, and injury patterns. *Prehospital and disaster medicine*, 34(3), 308-316.
- Day, S. M., & Thompson, P. D. (2010). Cardiac risks associated with marathon running. *Sports Health*, 2(4), 301-306. <https://doi.org/10.1177/1941738110373066>
- Dores, H., Dinis, P., Viegas, J. M., & Freitas, A. (2024). Preparticipation Cardiovascular Screening of Athletes: Current Controversies and Challenges for the Future. *Diagnostics (Basel)*, 14(21). <https://doi.org/10.3390/diagnostics14212445>
- Drezner, J. A., O'Connor, F. G., Harmon, K. G., Fields, K. B., Asplund, C. A., Asif, I. M., Price, D. E., Dimeff, R. J., Bernhardt, D. T., & Roberts, W. O. (2016). AMSSM Position Statement on Cardiovascular Preparticipation Screening in Athletes: Current Evidence, Knowledge Gaps, Recommendations, and Future Directions. *Clin J Sport Med*, 26(5), 347-361. <https://doi.org/10.1097/jsm.0000000000000382>
- Jaworski, C. A. (2005). Medical concerns of marathons. *Current Sports Medicine Reports*, 4(3), 137-143. <https://doi.org/10.1097/01.CSMR.0000306196.51994.5f>
- Laily, I., Wiggers, T. G. H., van Steijn, N., Bijsterveld, N., Bakermans, A. J., Froeling, M., van den Berg-Faay, S., de Haan, F. H., de Bruin-Bon, R., Boekholdt, S. M., Planken, R. N., Verhagen, E., & Jorstad, H. T. (2024). Pre-Participation Screenings Frequently Miss Occult Cardiovascular Conditions in Apparently Healthy Male Middle-Aged First-Time Marathon Runners. *Cardiology*, 149(3), 255-263. <https://doi.org/10.1159/000536553>
- Leppan, J., Schwellnus, M., Sewry, N., Boulter, J., van Rensburg, D. C. J., Dyer, M., & Jordaan, E. (2023). A comparison of two pre-race medical screening tools in 5771 running race entrants-SAFER XXVIII. *Scand J Med Sci Sports*, 33(11), 2360-2368. <https://doi.org/10.1111/sms.14462>
- Marc, A., Sedeaud, A., Guillaume, M., Rizk, M., Schipman, J., Antero-Jacquemin, J., Haida, A., Berthelot, G., & Toussaint, J. F. (2014). Marathon progress: demography, morphology and environment. *J Sports Sci*, 32(6), 524-532. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.835436>
- María del Pilar Ramírez-Góngora, F. E. P.-A. (2016). Factores de riesgo del comportamiento y preparación de aficionados inscritos a carreras atléticas de fondo de 18 a 64 años en

Con formato: Español (México)

- Bogotá, Colombia, 2014. *Cadernos de Saúde Pública*, 32(4). <https://doi.org/10.1590/0102-311X00066815>
- Mathews, S. C., Narotsky, D. L., Bernholt, D. L., Vogt, M., Hsieh, Y.-H., Pronovost, P. J., & Pham, J. C. (2012). Mortality among marathon runners in the United States, 2000–2009. *The American Journal of Sports Medicine*, 40(7), 1495–1500. <https://doi.org/10.1177/0363546512444555>
- McMullen, C. W., Harrast, M. A., & Baggish, A. L. (2018). Optimal Running Dose and Cardiovascular Risk. *Curr Sports Med Rep*, 17(6), 192-198. <https://doi.org/10.1249/jsr.0000000000000491>
- Nikolaidis, P. T., & Knechtle, B. (2023). Participation and performance characteristics in half-marathon run: a brief narrative review. *J Muscle Res Cell Motil*, 44(2), 115-122. <https://doi.org/10.1007/s10974-022-09633-1>
- Nikolaidis, P. T., Clemente-Suárez, V. J., Chlíbková, D., & Knechtle, B. (2021). Training, anthropometric, and physiological characteristics in men recreational marathon runners: The role of sport experience. *Frontiers in Physiology*, 12, Article 666201. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.666201>
- Nikolova, J. J. A. V. (2023, January). Marathon Statistics 2019 Worldwide. *RunRepeat*. <https://runrepeat.com/research-marathon-performance-across-nations>
- Oja, P., Titze, S., Kokko, S., Kujala, U. M., Heinonen, A., Kelly, P., Koski, P., & Foster, C. (2015). Health benefits of different sport disciplines for adults: Systematic review of observational and intervention studies with meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 49(7), 434–440. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093885>
- Predel, H.-G. (2014). Marathon run: Cardiovascular adaptation and cardiovascular risk. *European Heart Journal*, 35(44), 3091–3098. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu502>
- Riebe, D., Franklin, B. A., Thompson, P. D., Garber, C. E., Whitfield, G. P., Magal, M., & Pescatello, L. S. (2015). Updating ACSM's recommendations for exercise preparticipation health screening. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 47(11), 2473–2479. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000664>
- Salud, S. d. (2022). *Cada año, 220 mil personas fallecen debido a enfermedades del corazón*. Retrieved January from <https://www.gob.mx/salud/prensa/490-cada-ano-220-mil-personas-fallecen-debido-a-enfermedades-del-corazon>
- Schwabe, K., Schwellnus, M., Swanevelder, S., Jordaan, E., Derman, W., & Bosch, A. (2018). Leisure athletes at risk of medical complications: outcomes of pre-participation screening among 15,778 endurance runners-SAFER VII. *The Physician and Sportsmedicine*, 46(4), 405-413.
- Schwellnus, M. P. (2017). Premarathon evaluations: is there a role for runner prerace medical screening and education to reduce the risk of medical complications? *Current sports medicine reports*, 16(3), 129-136.
- Shapero, K., Deluca, J., Contursi, M., Wasfy, M., Weiner, R. B., Lewis, G. D., Hutter, A., & Baggish, A. L. (2016). Cardiovascular risk and disease among Masters endurance athletes: Insights from the Boston MASTER (Masters Athletes Survey to Evaluate Risk) Initiative. *Sports Medicine – Open*, 2, Article 29. <https://doi.org/10.1186/s40798-016-0053-0>
- Statista. (2024). Número de fallecimientos registrados en el estado mexicano de Nuevo León en 2022, según las principales causas de mortalidad. In M. p. c. d. m. e. e. d. N. L. 2022 (Ed.): Statista Research Department.

Código de campo cambiado

Código de campo cambiado

- Trujillo, O. (2023). *Maratón de la CDMX 2023: Todos los récords, estadísticas y anteriores ganadores*. Retrieved January from <https://www.olympics.com/es/noticias/maraton-cdmx-2023-records-estadisticas-ganadores>
- Tschopp, M., & Brunner, F. (2017). Diseases and overuse injuries of the lower extremities in long distance runners. *Zeitschrift für Rheumatologie*, 76(5), 443–450. <https://doi.org/10.1007/s00393-017-0276-6>
- Waite, O., Smith, A., Madge, L., Spring, H., & Noret, N. (2016). Sudden cardiac death in marathons: A systematic review. *The Physician and Sportsmedicine*, 44(1), 79–84. <https://doi.org/10.1080/00913847.2016.1135036>
- Warburton, D. E. R., Charlesworth, S., Ivey, A., Nettlefold, L., & Bredin, S. S. D. (2010). A systematic review of the evidence for Canada's Physical Activity Guidelines for Adults. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7, Article 39. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-7-39>
- Whitfield, G. P., Riebe, D., Magal, M., & Liguori, G. (2017). Applying the ACSM Preparticipation Screening Algorithm to U.S. Adults: National Health and Nutrition Examination Survey 2001-2004. *Med Sci Sports Exerc*, 49(10), 2056-2063. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000001331>
- Wirnitzer, K., Boldt, P., Wirnitzer, G., Leitzmann, C., Tanous, D., Motevalli, M., Rosemann, T., & Knechtle, B. (2022). Health status of recreational runners over 10-km up to ultra-marathon distance based on data of the NURMI Study Step 2. *Scientific Reports*, 12(1), 10295. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-13844-4>

9. ANEXOS

9.1 Apéndice A. cuestionario PAR-Q+

PREGUNTAS GENERALES DE SALUD		
Lea atentamente y conteste con sinceridad las 7 preguntas que siguen: marque SI o NO.	SI	NO
1)¿Alguna vez su médico le ha comunicado que tiene problemas cardíacos ☐ O hipertensión arterial ☐ ?	☐	☐
2)¿Siente usted dolor en el pecho en reposo, durante las actividades de la vida diaria O cuando realiza actividad física?	☐	☐
3)¿Tiene usted problemas de equilibrio debido a mareos O ha sufrido pérdida de consciencia en los últimos 12 meses? Por favor conteste NO si el mareo fue debido a una sobre hiperventilación (incluso durante el ejercicio vigoroso/intenso)	☐	☐
4)¿Alguna vez le diagnosticaron otra enfermedad crónica (sin ser enfermedad cardíaca o hipertensión arterial)? PRECISE POR FAVOR: _____	☐	☐
5)¿Está usted tomando actualmente medicación para alguna enfermedad crónica? POR FAVOR DETALLE LAS ENFERMEDADES Y LA MEDICACIÓN ASOCIADA A ELLA/S: _____	☐	☐
6)¿Sufre usted actualmente (o ha sufrido en los últimos 12 meses) alguna lesión ósea, articular o de tejidos blandos (muscular, ligamentosa o tendinosa) que empeoraría al hacerse usted físicamente más activo? Por favor, responda NO si tuvo algún problema en el pasado, pero que <i>no limita su capacidad actual</i> de estar físicamente activo. PRECISE POR FAVOR: _____	☐	☐
7)¿Alguna vez su médico le ha dicho que solo debe realizar actividad física bajo supervisión médica?	☐	☐

PREGUNTAS DE SEGUIMIENTO ACERCA DE SU(S) TRASTORNO(S) MÉDICO(S)

1. ¿Sufre usted de artritis, osteoporosis o problemas de columna?		
Si padece esta/s enfermedad/es, conteste las preguntas 1a-1c Si NO ☐ vaya a la pregunta 2		
1a.	¿Tiene dificultades para controlar los síntomas con medicación u otro tratamiento indicado por su médico? (Conteste NO si estos problemas no están siendo tratados con fármacos u otros medios)	SI ☐ NO ☐
1b.	¿Tiene problemas articulares dolorosos, fractura reciente o una fractura a causa de osteoporosis o cáncer, desplazamientos vertebrales (ej. espondilolistesis) y/o espondilolisis/defecto en la porción interarticular?	SI ☐ NO ☐
1c.	¿Ha recibido tratamiento con corticoides inyectables o vía oral regularmente durante más de tres meses?	SI ☐ NO ☐
2. ¿Padece usted algún tipo de cáncer?		
Si padece esta/s enfermedad/es, conteste las preguntas 2a-2b Si NO ☐ vaya a la pregunta 3		
2a.	¿Su diagnóstico de cáncer incluye algunos de estos cánceres: pulmonar/broncogénico, mieloma múltiple (cáncer de células plasmáticas), cabeza y/o cuello?	SI ☐ NO ☐
2b.	¿Se encuentra actualmente en tratamiento con radioterapia o quimioterapia?	SI ☐ NO ☐
3. ¿Padece usted alguna enfermedad cardiovascular o cardíaca? Esto incluye enfermedad coronaria, insuficiencia cardíaca, arritmia significativa		
Si padece esta/s enfermedad/es, conteste las preguntas 3a-3d Si NO ☐ vaya a la pregunta 4		
3a.	¿Tiene dificultades para controlar los síntomas con medicación u otro tratamiento indicado por su médico? (Conteste NO si estos problemas no están siendo tratados con fármacos u otros medios)	SI ☐ NO ☐
3b.	¿Sufre de arritmia que requiere tratamiento médico? (ej. fibrilación auricular, extrasístoles ventriculares)	SI ☐ NO ☐
3c.	¿Sufre de insuficiencia cardíaca crónica?	SI ☐ NO ☐
3d.	¿Le han diagnosticado una enfermedad coronaria (cardiovascular) y hace 2 meses o más que no participa en actividades físicas frecuentes?	SI ☐ NO ☐
4. ¿Tiene usted hipertensión arterial?		
Si padece esta enfermedad, conteste las preguntas 4a-4b Si NO ☐ vaya a la pregunta 5		
4a.	¿Tiene dificultades para controlar los síntomas con medicación u otro tratamiento indicado por su médico? (Conteste NO si no está siendo tratado por este problema con fármacos u otros medios)	SI ☐ NO ☐
4b.	¿Su presión arterial en reposo es igual o superior a 160/90 mmHg, con o sin medicación? (Conteste SI si desconoce su presión arterial de reposo)	SI ☐ NO ☐
5. ¿Tiene usted alguna enfermedad metabólica? Esto incluye Diabetes tipo 1, Diabetes tipo 2, prediabetes		
Si padece esta/s enfermedad/es, conteste las preguntas 5a-5e Si NO ☐ vaya a la pregunta 6		
5a.	¿Tiene dificultades para mantener los niveles de glucosa en la sangre con la alimentación, fármacos u otro procedimiento indicado por su médico?	SI ☐ NO ☐
5b.	¿Sufre con frecuencia de bajos niveles de glucosa en la sangre (hipoglucemia) después del ejercicio y/o durante las actividades de la vida diaria? Los signos de hipoglucemia incluyen temblores, nerviosismo, irritabilidad, excesiva sudoración, mareos, confusión, dificultad para hablar, astenia física o somnolencia.	SI ☐ NO ☐
5c.	¿Tiene signos o síntomas de complicaciones de la diabetes tales como enfermedad cardíaca o vascular y/o complicaciones que afecten a los riñones, los ojos o la sensibilidad de los pies y dedos de los pies?	SI ☐ NO ☐
5d.	¿Sufre algún otro tipo de enfermedad metabólica (diabetes gestacional, enfermedad renal crónica o problemas hepáticos)?	SI ☐ NO ☐
5e.	¿Tiene planeado realizar en el futuro inmediato lo que para usted es ejercicio inusualmente vigoroso o intenso?	SI ☐ NO ☐

- 6. ¿Tiene usted algún trastorno de salud mental o problemas de aprendizaje?** *Esto incluye enfermedad de Alzheimer, demencia, depresión, ansiedad, bulimia/anorexia, psicosis, discapacidad intelectual, síndrome de Down*
Si padece esta/s enfermedad/es, responda las preguntas 6a-6b Si **NO** ☐ vaya a la pregunta 7
- 6a. ¿Tiene dificultades para controlar su enfermedad con medicación u otro tratamiento indicado por su médico? (Conteste **NO** si no está recibiendo tratamiento farmacológico u otros tratamientos) SI ☐ NO ☐
- 6b. ¿Tiene Síndrome de Down **Y** problemas de espalda que afectan los nervios o los músculos? SI ☐ NO ☐
-
- 7. ¿Tiene usted alguna enfermedad respiratoria?** *Esto incluye enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), asma, hipertensión pulmonar*
Si padece esta/s enfermedad/es, responda las preguntas 7a-7d Si **NO** ☐ vaya a la pregunta 8
- 7a. ¿Tiene dificultades para controlar su enfermedad con medicación u otro tratamiento indicado por su médico? (Conteste **NO** si no está siendo tratado por esto con fármacos u otros medios) SI ☐ NO ☐
- 7b. ¿Alguna vez su médico le ha comentado que el oxígeno en su sangre es insuficiente en reposo o durante la actividad física y/o que se recomienda la oxigenoterapia complementaria? SI ☐ NO ☐
- 7c. ¿En caso de ser asmático, tiene usted síntomas actuales como opresión en el pecho, silbidos al respirar, esfuerzo respiratorio constante, tos persistente (más de 2 días a la semana) o ha necesitado medicación de rescate más de 2 veces la semana pasada? SI ☐ NO ☐
- 7d. ¿Su médico alguna vez le ha dicho que tiene la presión arterial alta en los vasos sanguíneos de sus pulmones? SI ☐ NO ☐
-
- 8. ¿Tiene usted una lesión medular (vertebral)?** *Esto incluye tetraplejía y paraplejía*
Si padece esta/s enfermedad/es, responda las preguntas 8a-8c Si **NO** ☐ vaya a la pregunta 9
- 8a. ¿Tiene dificultades para controlar su enfermedad con medicación u otro tratamiento indicado por su médico? (Conteste **NO** si no está siendo tratado por esto con fármacos u otros medios) SI ☐ NO ☐
- 8b. ¿Habitualmente, muestra usted baja presión sanguínea en reposo lo suficientemente significativa como para causar mareos, aturdimiento y/o desmayos? SI ☐ NO ☐
- 8c. ¿Le ha indicado su médico que usted presenta ataques repentinos de presión arterial alta (conocida como disreflexia autonómica)? SI ☐ NO ☐
-
- 9. ¿Ha sufrido usted un accidente cerebro vascular (ACV)?** *Esto incluye el accidente isquémico transitorio (AIT) o evento cerebrovascular*
Si padece esta/s enfermedad/es, responda las preguntas 9a-9c Si **NO** ☐ vaya a la pregunta 10
- 9a. ¿Tiene dificultades para controlar su enfermedad con medicación u otro tratamiento indicado por su médico? (Conteste **NO** si no está siendo tratado por esto con fármacos u otros medios) SI ☐ NO ☐
- 9b. ¿Tiene dificultades de movilidad o para caminar? SI ☐ NO ☐
- 9c. ¿Ha sufrido usted un accidente cerebro vascular o un trastorno neurológico o de los músculos en los últimos 6 meses? SI ☐ NO ☐
-
- 10. ¿Tiene algún otro trastorno médico no mencionado anteriormente o tiene dos o más trastornos médicos?**
Si padece alguna otra enfermedad, responda las preguntas 10a-10c Si **NO** ☐ lea las recomendaciones de la página 4
- 10a. ¿Ha experimentado pérdida de conocimiento o síncope como resultado de una lesión en la cabeza en los 12 últimos meses o ha sido diagnosticado con una concusión o conmoción cerebral en los últimos 12 meses? SI ☐ NO ☐
- 10b. ¿Padece usted alguna enfermedad no considerada anteriormente, como epilepsia, problemas renales o enfermedades neurológicas? SI ☐ NO ☐
- 10c. ¿Padece usted en este momento dos o más enfermedades crónicas? SI ☐ NO ☐