



UNIVERSIDAD  
**SAN SEBASTIAN**  
VOCACIÓN POR LA EXCELENCIA

**FACULTAD DE CIENCIAS PARA EL CUIDADO DE LA SALUD  
ESCUELA DE OBSTETRICIA Y MATRONERIA  
CARRERA DE OBSTETRICIA, SEDE SANTIAGO LOS LEONES**

**EFFECTOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN EL EMBARAZO:  
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA MUNDIAL 2018-2023**

Tesina para optar al grado de Licenciado en Obstetricia y Matronería

**Profesor tutor: Mg. Sergio Felipe Jara Rosales  
Guía metodológica: Dr. Olga Romina Fornes Contreras  
Estudiantes Gabriela Ignacia Farías Rodríguez,  
Bárbara Javiera Salvo Soto,  
Fernanda Macarena Romero Catrileo,  
Paulina Alejandra Toro Orrego,  
Trinidad Constanza Moder Garvizo,  
Gabriela Belén Gutiérrez Rodríguez,  
Krishna Catalina Opazo Araya**

**© Gabriela Ignacia Farías Rodríguez, Bárbara Javiera Salvo Soto, Fernanda Macarena Romero Catrileo, Paulina Alejandra Toro Orrego, Trinidad Constanza Moder Garvizo, Gabriela Belén Gutiérrez Rodríguez, Krishna Catalina Opazo Araya**

Se autoriza la reproducción parcial o total de esta obra, con fines académicos, por cualquier forma, medio, o procedimiento, siempre y cuando se incluya la cita bibliográfica del documento.

**Santiago, Chile**

**2023**

## HOJA DE CALIFICACIÓN

En Providencia, Santiago de Chile a \_\_\_\_\_ del 2023, los abajo firmantes, dejan constancia que las estudiantes Gabriela Ignacia Farías Rodríguez, Bárbara Javiera Salvo Soto, Fernanda Macarena Romero Catrileo, Paulina Alejandra Toro Orrego, Trinidad Constanza Moder Garvizo, Gabriela Belén Gutiérrez Rodríguez, Krishna Catalina Opazo Araya de la carrera de Obstetricia y Matronería, han aprobado la tesis para optar al grado Licenciatura en Obstetricia y Matronería con una nota de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
**Académico evaluador**

\_\_\_\_\_  
**Académico evaluador**

\_\_\_\_\_  
**Académico evaluador**

## DEDICATORIA

*A mis padres y hermano quienes me han brindado su contención y apoyo durante toda mi vida. Me han dado las herramientas para poder culminar esta etapa. A mi pareja que me ha dado amor y contención durante toda mi etapa universitaria. A mí misma, por demostrarme de lo que soy capaz y lo lejos que puedo llegar.*

**Trinidad Constanza Moder Garvizo**

*A mi mamá y abuelos por el apoyo y contención en éste y otros tantos procesos. Gracias a los valores inculcados, he logrado perseverar en los momentos difíciles. A mi tío, por su compañía desde el más allá.*

**Bárbara Javiera Salvo Soto**

*A mi versión más pequeña que nunca imaginó entrar a la universidad y mucho menos finalizarla con éxito y ser una profesional. A mi yo del porvenir como recordatorio perenne de que los límites solo existen en la mente, y que cada paso, por más diminuto que parezca, es un paso hacia la realización de los sueños aparentemente inalcanzables.*

**Krishna Catalina Opazo Araya**

*A mis padres y hermanos por su apoyo incondicional, por el cariño y las herramientas que siempre me brindaron desde el inicio para poder seguir y terminar donde estoy. A mi pareja que me acompañó en todo el camino y sin duda ha visto todo lo que me ha costado y me ayudó siempre. A mi lunita, que estuvo conmigo siempre, acompañándome día y noche.*

**Paulina Alejandra Toro Orrego**

*A mis padres y hermanos, quienes me han apoyado incondicionalmente durante estos 4 años. Gracias por confiar en mí incluso cuando yo no confiaba, por darme todo el apoyo que me han entregado, y por hacerme la persona que soy actualmente e impulsarme a ser cada día mejor. Gracias por todos sus consejos y por subirme el ánimo cuando me sentía triste e incapaz de seguir adelante. También, a una de las personas más importantes de mi vida, a mi tío, quien desde el más allá ve mis logros, y desde el inicio confió en mí incondicionalmente.*

**Gabriela Belén Gutiérrez Rodríguez**

## **AGRADECIMIENTOS**

Primero que todo, gracias al equipo de trabajo por el compañerismo, dedicación y compromiso que se fue manifestando a lo largo de todo el proceso y así poder llegar al resultado final.

Agradecemos sinceramente también a nuestra guía metodológica Dr. Romina Fornes y sobre todo a nuestro profesor tutor Mg. Sergio Felipe Jara Rosales, ya que esto no lo habríamos logrado sin su apoyo constante y no habríamos alcanzado el punto en el que nos encontramos actualmente. Valoramos la dedicación y tiempo que invirtió en revisar y comentar nuestro trabajo, así como por estar siempre dispuesto a responder nuestras preguntas y también por su paciencia, especialmente este siendo nuestro primer trabajo investigativo.

Por último, agradecer a todas las personas que nos brindaron su apoyo, en especial a nuestros familiares y amigos. La contención que nos ofrecieron no sólo fue un respaldo emocional, sino también una motivación adicional que nos impulsó a alcanzar nuestra meta.

## TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTOS .....	4
INDICE DE TABLAS Y FIGURAS .....	6
RESUMEN .....	7
ABSTRACT.....	8
INTRODUCCIÓN .....	9
<b>Problema de investigación:</b> .....	14
<b>Pregunta de investigación:</b> .....	14
<b>Objetivo general:</b> .....	15
<b>Objetivos específicos:</b> .....	15
METODOLOGÍA .....	16
RESULTADOS.....	19
<b>Objetivo N°1:</b> Exponer el rol preventivo de la actividad física sobre diversas patologías que afectan en el embarazo. ....	19
<b>Objetivo N°2:</b> Revisar el impacto de la actividad física en mujeres con embarazos patológicos. ....	21
<b>Objetivo N°3:</b> Identificar el efecto de la actividad física en la prevención del parto prematuro. ....	21
DISCUSIÓN .....	23
CONCLUSIÓN .....	28
REFERENCIAS.....	29

## INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

<b>Tabla 1.</b> Búsqueda total de artículos seleccionados de distintas bases de datos con diferentes combinaciones.....	17
<b>Ilustración 1.</b> Diagrama, metodología de revisión bibliográfica sobre "Efectos de la actividad física durante el embarazo".....	18
<b>Tabla 2.</b> Resumen de artículos originales seleccionados correspondientes al objetivo n°1 .....	20
<b>Tabla 3.</b> Resumen de artículos originales seleccionados correspondientes al objetivo n°2.....	21
<b>Tabla 4.</b> Resumen de artículo seleccionado correspondiente al objetivo n°3.....	22

## RESUMEN

**Introducción:** La actividad física proporciona efectos benéficos en el embarazo, destaca su papel preventivo y terapéutico en diversas condiciones. Hoy en día se ha adaptado el concepto de “embarazo en forma” donde cada vez más mujeres embarazadas realizan actividad física a medida que se va presentado más evidencia sobre sus beneficios. **Objetivo:** Analizar la evidencia científica a nivel mundial desde el año 2018 hasta el año 2023 con respecto al impacto que tiene la actividad física durante el embarazo. **Metodología:** Revisión bibliográfica narrativa. Se utilizaron las bases de datos: PUBMED, WOS, SCOPUS. Los descriptores (DeCS) utilizados fueron: “Pregnancy”, “Exercise”, “Disease prevention”, “Pathology”, “Protective factors” en español e inglés. Se empleó el operador booleano AND y los filtros fueron: “Artículos publicados entre los años 2018 y 2023”, “Artículos originales”, “Artículos en idioma inglés y español” y “Artículos descargables en formatos PDF”. **Resultados:** Se seleccionaron 7 artículos, de los cuales son 4 de España, 1 de África, 1 de China y 1 de Canadá. De estos, 5 artículos expusieron el rol preventivo de la actividad física sobre diversas patologías que afectan el embarazo, 2 artículos revisaron el impacto que tiene en gestaciones patológicas y 1 artículo identificó su efecto en la prevención del parto prematuro. **Conclusión:** La actividad física tiene un rol preventivo en condiciones como la preeclampsia, diabetes gestacional y depresión. En gestantes con patologías preexistentes como la diabetes gestacional y preeclampsia, la actividad física ayudó a mitigar posibles adversidades y mejorar los resultados obstétricos. Además, se destaca el beneficio en la prevención del parto prematuro a través de la regulación de citocinas que se produce en consecuencia a la realización de actividad física.

**Palabras claves:** Embarazo, Actividad física, Patologías obstétricas.

## ABSTRACT

**Introduction:** Physical activity provides beneficial effects in pregnancy, highlighting its preventive and therapeutic role in various conditions. Nowadays, the concept of 'fit pregnancy' has been adapted, as more women perform physical activity due to the evidence that is being presented in relation to its benefits. **Objective:** To analyze scientific evidence worldwide from 2018 to 2023 regarding the impact of physical activity during pregnancy. **Methodology:** Literature review narrative. The databases used were: PUBMED, WOS, SCOPUS. The descriptors (DeCS) used were: "Pregnancy", "Exercise", "Prevention of diseases", "Pathology", "Protective factors" in Spanish and English. The Boolean operator AND was used and the filters were: "Articles published between the years 2018 and 2023", "Original articles", "Articles in English and Spanish" and "Downloadable articles in PDF formats". All of these sources were crucial to collect and analyze relevant information from studies worldwide. **Results:** 7 articles were selected, of which 4 are from Spain, 1 from Africa, 1 from China, and 1 from Canada. From the 7 articles, 5 presented the preventive role of physical activity on various pathologies that affect pregnancy, 2 articles reviewed the impact it has on pathological pregnancies, and 1 article identified its effect on the prevention of premature birth. **Conclusion:** Physical activity has a preventive role in conditions such as preeclampsia, gestational diabetes, and depression. In pregnant women with preexisting pathologies, such as gestational diabetes and preeclampsia, physical activity helped mitigate possible adversities and improve obstetric results. In addition, the benefit in preventing premature birth through the regulation of cytokines that occurs as a result of physical activity is highlighted.

**Keywords:** Pregnancy, Physical activity, Obstetric pathologies.

## INTRODUCCIÓN

La actividad física es cualquier movimiento corporal producido de forma voluntaria y el ejercicio físico viene de la mano con la actividad física, pero es planeada, estructurada y repetitiva (Ribeiro y otros, 2021).

Se recomienda realizar actividad física moderada a todas las edades al menos 30 minutos al día en adultos y 60 minutos en niños y adolescentes. La realización de mayor actividad física conlleva mayores beneficios y mejores condiciones clínicas (Ribeiro y otros, 2021).

Hoy en día la actividad física se ha vuelto un tema popular en la sociedad ya que es un elemento clave para mantener un estilo de vida saludable, ayudando a mejorar uno o más componentes del estado físico del cuerpo, favoreciendo así la fisiología, la prevención y el tratamiento de diversas enfermedades (Ribeiro y otros, 2021). Existen varios estudios donde se ha demostrado que la actividad física durante la gestación trae grandes beneficios para la salud, tanto física como psicológica (Raguema y otros, 2020). Siendo capaz de prevenir patologías entre las que destacan la obesidad, hipertensión, diabetes, depresión y enfermedades cardiovasculares, mientras que también aumenta la capacidad pulmonar facilitando la ingesta de oxígeno y siendo favorecida la dilatación de los vasos sanguíneos, mientras que también disminuye las tasas de mortalidad en pacientes con las patologías ya mencionadas (Dhuli y otros, 2022).

La organización panamericana de la salud (2019) indica que un 81% de los adolescentes y el 23% de los adultos, no cumple con los parámetros establecidos considerados como actividad física adecuada. La insuficiencia de actividad física que existe a nivel mundial provoca que el riesgo de muerte aumente entre un 20 a 30%. Si la población fuera más activa, se podrían evitar hasta 5 millones de muertes anuales (Organización Panamericana de Salud, 2019).

La cultura popular moderna ha adoptado el concepto de “embarazo en forma”. Cada vez más mujeres embarazadas realizan actividad física a medida que se reconocen más ampliamente los beneficios del ejercicio en un estilo de vida saludable (Barakat & Perales, 2016).

El cuerpo femenino sufre diversos cambios fisiológicos que comienzan al momento en que el cuerpo reconoce su objetivo de gestar un embrión. Es por esto que el cuerpo de la mujer se adapta de tal manera que permite a ese embrión crecer de la mejor manera durante 40 semanas en un ambiente apropiado y nutritivo, lo que puede llegar a generar diversas molestias (Oliveira y otros, 2017). Teniendo en consideración esto, la importancia del ejercicio regular en mujeres embarazadas ha comenzado a tomar lugar ya que está demostrado que promueve la sensación de bienestar, mejorando el estado ánimo, el entusiasmo, la euforia, disminuye la sensación de dolor en general, debido a que aumentan los niveles de las hormonas beta-endorfinas y de los neurotransmisores cerebrales como la dopamina, serotonina y noradrenalina (Nakamura y otros, 2019). A su vez ayuda a controlar el aumento de peso y así disminuir el riesgo de obesidad, mantiene o mejora la condición física, favorece el metabolismo y el funcionamiento fisiológico de diferentes sistemas del cuerpo en esta nueva adaptación, los cuales explicaremos a mayor detalle a continuación (Oliveira y otros, 2017).

Dentro de los cambios fisiológicos que se producen en la gestación, se encuentran los cambios en el sistema endocrino, más específico, en el páncreas. En el primer trimestre se produce una hiperplasia de los islotes de Langerhans, debido al aumento de los estrógenos, sumado a que hay un aumento de la insulina y aumento de glucosa periférica, es fisiológico dentro de esta nueva normalidad de la mujer embarazada, que se ocasione una hipoglucemia en ayuno, debido al aumento de insulina que consume más rápido la glucosa (Spracklen y otros, 2016). Durante el segundo y tercer trimestre de gestación ocurre la producción de la hormona Lactógeno placentario que es diabetogénica, generando que el cuerpo entre en un estado de hiperglucemia. Las mujeres sanas en este periodo logran compensar esta resistencia a la insulina. Aproximadamente el 10% de las embarazadas no lo logran generando así diabetes mellitus gestacional (Spracklen y otros, 2016).

Dicho esto, es importante lograr disminuir los factores de riesgos en este periodo gestacional, para así evitar una posible DMG. Uno de los factores de riesgo para esta patología es el aumento de peso durante el embarazo, es por esto que la actividad física durante este periodo se convierte en un factor protector, ya que, ayuda en el control del metabolismo de la glucosa. Además, la actividad física genera un gasto energético, favoreciendo al cuerpo en relación con su sensibilidad

a la insulina, lo que ayuda a disminuir el azúcar en la sangre (Barakat y otros, 2019).

La gestación también compromete alteraciones importantes en la función pulmonar en cuanto a aspectos de alteraciones de volúmenes y capacidad pulmonar, asociado esto como obstáculo mecánico debido al crecimiento fetal. Según evidencia científica se describe que entre el 60% y 70% de la población femenina sin patología padecen de hiperventilación y disnea en el transcurso del embarazo, todo esto compromete en la función pulmonar. Para las gestantes con patologías respiratorias subyacentes, sumado a las alteraciones en la función pulmonar debido al desarrollo del embarazo en sí, se ve afectado a la clínica propia de las patologías de aspecto pulmonar, siendo estos cambios ocurridos tempranamente en el embarazo incluso hasta postparto (Zhu y otros, 2020).

En gestantes aquellas modificaciones de aspecto a la función pulmonar son paralelamente relacionadas a alteraciones de las hormonas, además de obstrucciones nasales debido a la elevación de estrógenos los cuales causan hiperemia, hipersecreción y edemas, ocurriendo por lo general dentro del último trimestre de embarazo. Por otra parte, la progesterona conduce a una alteración de los quimiorreceptores, debido a esto se produce un aumento de la PaCO<sub>2</sub>, produciendo alcalosis respiratoria compensada. En cuanto a aspectos fetales, a medida que éste crece a lo largo de la gestación se desarrollan dificultades mecánicamente en el desarrollo fisiológico de ventilación materna. El ejercicio durante la gestación fomenta un aumento en el metabolismo y a su vez la necesidad de oxígeno en el organismo de forma que adquiere un aumento en la oxigenación de la sangre y pulmones (Siddiqui y otros, 2014).

Debido a estos cambios fisiológicos durante el embarazo, ocurren diversas modificaciones a nivel de la musculatura esquelética, entre ellas, la lordosis lumbar, definida como una excesiva curvatura en la zona lumbar de la columna, entre las vértebras L1 y L5 ocasionada para compensar la posición del útero, lo que provoca que el centro de gravedad de la gestante cambie, siendo hacia posterior complejizando la marcha y el equilibrio de ésta, por esta razón, es importante recalcar que según estudios, se ha demostrado que la realización de actividad física es capaz de disminuir la gravedad de la lordosis y la severidad del dolor que pueden presentar las gestantes, trabajando de manera activa en el fortalecimiento de los

músculos del cuello, brazos, abdominales, abductores y extensores de los muslos (Kashanian y otros, 2009).

También el sistema cardiovascular debe adaptarse a las necesidades de la unidad fetoplacentaria y del útero en crecimiento. Para esto el volumen de sangre materna debe aumentarse durante el embarazo para asegurar una oxigenación adecuada de los tejidos maternos, el útero en crecimiento, el desarrollo fetal y la placenta transitoria. Los cambios en células sanguíneas y en el volumen sanguíneo provocan la remodelación de los vasos sanguíneos en el útero de la madre, mientras la placenta se forma para acomodar el feto y su desarrollo normal. Como parte del proceso de placentación, las células del trofoblasto fetal en las arterias espirales provocan la reorganización de la pared arterial, lo que produce vasoconstricción. Este mayor diámetro provoca una disminución en la resistencia vascular preplacentaria y el flujo sanguíneo aumenta hacia la unidad fetoplacentaria (May, 2015).

Un gran porcentaje de mujeres embarazadas presentan hipertensión crónica o desarrollan hipertensión gestacional, debido a una mala adaptación a los cambios fisiológicos de este periodo. Estas mujeres tienen riesgo de desarrollar preeclampsia, definida como, hipertensión sostenida de 140 mmHg sistólica y 90 mmHg diastólica en 2 tomas con una diferencia de 6 horas, más proteinuria (+), después de la semana 20 de gestación, la cual puede llegar a convertirse en una urgencia obstétrica si esta presión aumenta a 160/110 mmHg, pudiendo avanzar hasta una eclampsia y tener complicaciones fatales tanto para la madre como para el feto (Magee, 2018).

Se ha evidenciado que la actividad física durante el embarazo es un factor favorable en la prevención de la hipertensión y por lo tanto, para la preeclampsia, ya que crea un ambiente hipóxico, desviando el flujo sanguíneo hacia los músculos, favoreciendo así la angiogénesis, genera una mayor resistencia al estrés oxidativo aumentando las mitocondrias en el cuerpo y estimulando las defensas antioxidantes; además reduce ciertos factores que influyen en la disfunción endotelial como la dislipidemia, citocinas proinflamatorias y especies reactivas de oxígeno (Spracklen y otros, 2016). Además, durante el ejercicio en una gestante, la frecuencia cardíaca aumenta inmediatamente después del ejercicio aeróbico

agudo, al igual que el volumen sistólico y, por tanto, el gasto cardíaco al inicio del ejercicio o la actividad. Del mismo modo, estas reacciones inmediatas mantienen un adecuado torrente sanguíneo tanto para la madre como para el feto, favoreciendo a su vez el funcionamiento de todo el sistema cardiovascular (May, 2015).

Dicho esto, podemos decir a grandes rasgos que la mejoría de la condición física en gestantes tiene un efecto positivo en todo su periodo de embarazo ya que ayuda a en el funcionamiento, el bienestar y la prevención de diversas enfermedades.

### **Problema de investigación:**

Es importante recabar información para establecer con certeza los varios beneficios que la actividad física genera en las mujeres en gestación, con especial enfoque en la influencia que tiene sobre la prevención y disminución de riesgos de enfermedades cardiovasculares, control de peso en el embarazo, control de molestias musculoesqueléticas, disminución en la presencia de edema, incremento de la estabilidad del estado de ánimo, reducción de diabetes mellitus gestacional, hipertensión, entre otras, beneficiando tanto a mujeres sanas al momento del embarazo, como a mujeres con enfermedades crónicas previas (Melzer, 2010).

Es por esto, que en este trabajo se pretende responder la siguiente pregunta:

### **Pregunta de investigación:**

¿Cuáles son los efectos de la actividad física en el embarazo según la literatura publicada en el mundo entre el año 2018 y 2023?

A lo largo de la historia de la Obstetricia se han evidenciado grandes crecimientos en el área científica, desde el tener que parir en silencio por las amenazas del exterior, la asistencia del parto en casa por familiares o conocidos, la creación de la Escuela de matronas en el año 1834 para hoy en día contar con un avance intelectual privilegiado de todos los tiempos, que nos permite seguir investigando para mejorar la calidad de vida de la gestante y el neonato. Por lo que, los escritores de la “Historia de la medicina”, nos dicen que, como individuos de una sociedad en nuestro propio contexto histórico actuamos según las praxis que hemos aprendido y hemos comprobado con el tiempo, así como nosotros actuamos según los avances científicos de nuestra época, nuestros antepasados lo hicieron según los conocimientos que tenían en su momento y a su alcance (Sedano y otros, 2014).

Es por esto por lo que en esta tesis se hará una revisión narrativa de la literatura existente desde el año 2018 hasta el año 2023, sobre los efectos que tiene la realización de actividad física en la calidad de vida de la mujer, en todo su proceso de gestación, obteniendo así la recopilación de argumentos para potenciar el rol de la matrona en el área de educación, abriendo también el hilo científico a seguir indagando sobre el tema en cuestión.

**Objetivo general:**

Analizar la evidencia científica a nivel mundial desde el año 2018 hasta el año 2023 con respecto al impacto que tiene la actividad física durante el embarazo.

**Objetivos específicos:**

- Exponer el rol preventivo de la actividad física sobre diversas patologías que afectan en el embarazo.
- Revisar el impacto de la actividad física en mujeres con embarazos patológicos.
- Identificar el efecto de la actividad física en la prevención del parto prematuro.

## METODOLOGÍA

Se realizó una revisión bibliográfica narrativa en base a investigaciones de distintas bases de datos, con el objetivo de recopilar información sobre los beneficios de la actividad física durante la gestación a nivel mundial.

Para la recopilación de información de esta revisión bibliográfica se utilizaron las siguientes bases de datos: PUBMED, SCOPUS, Web of Science.

Se utilizó los siguientes descriptores en ciencias de salud (DeCs):

“Embarazo”, “Ejercicio físico”, “Patología”, “Factores protectores”, “prevención de enfermedades”. “Pregnancy”, “Exercise”, “Pathology”, “Protective factors”, “Disease prevention”.

Se empleó el operador booleano AND con el fin de especificar la búsqueda.

Combinación en español:

- Embarazo AND Ejercicio físico AND Prevención de enfermedades
- Embarazo AND Ejercicio físico AND Patología
- Embarazo AND Ejercicio físico AND Factores protectores

Combinación en inglés:

- Pregnancy AND Exercise AND Disease prevention
- Pregnancy AND Exercise AND Pathology
- Pregnancy AND Exercise AND Protective factors

Para lograr una búsqueda más acotada y detallada en las bases de datos se utilizaron los siguientes filtros:

- Artículos publicados entre los años 2018 y 2023.
- Artículos originales.
- Artículos en idioma inglés y español.
- Artículos descargables en formatos PDF.

Se utilizaron los siguientes criterios para delimitar los resultados a artículos que aportaran la información requerida:

Criterios de selección/inclusión:

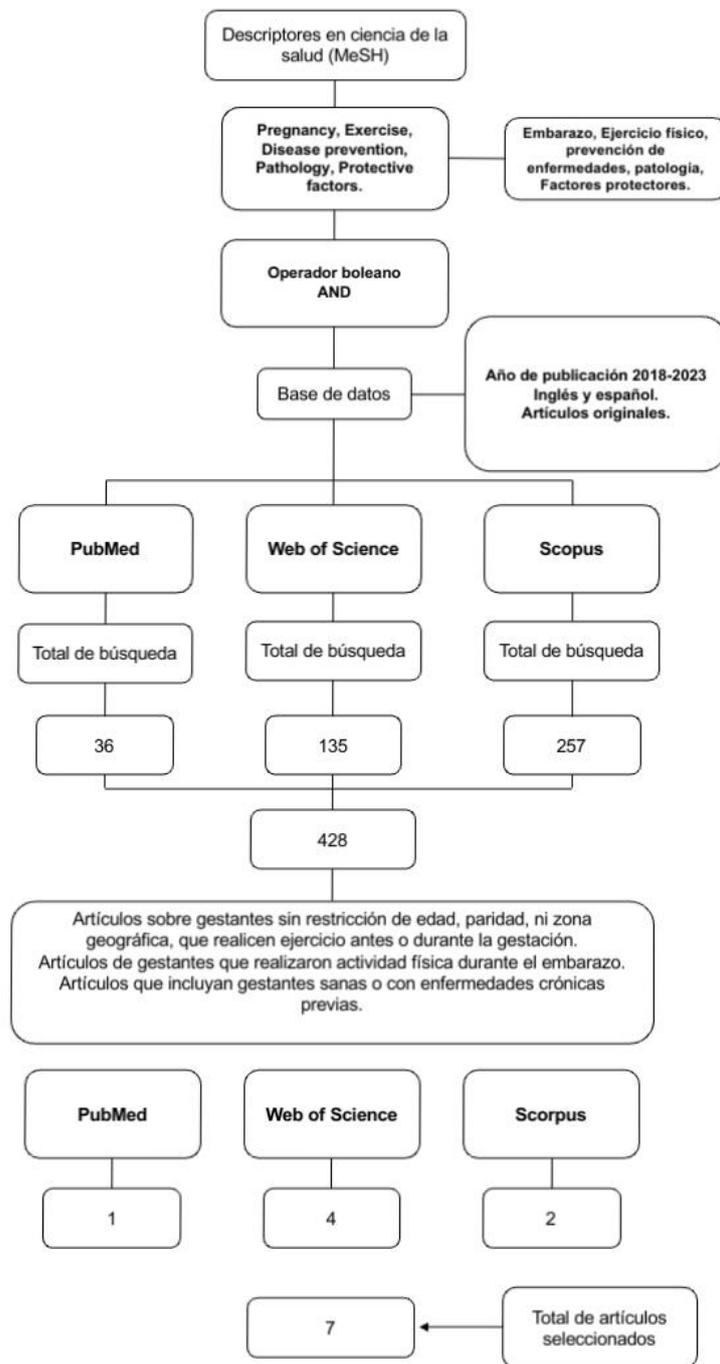
- Artículos enfocados en gestantes sin restricción de edad, paridad ni zona geográfica.
- Artículos que incluyan gestantes que realizaron actividad física durante el embarazo.
- Artículos que incluyan gestantes sanas y gestantes con enfermedades crónicas previas.

Criterios de exclusión:

- Artículos de estudios en animales.
- Artículos repetidos en las bases de datos.

Base de datos	Combinaciones	Total	Seleccionado
WOS	Pregnancy AND Exercise AND Disease prevention	68	2
	Embarazo AND Ejercicio físico AND Prevención de enfermedades	0	0
	Pregnancy AND Exercise AND Pathology	29	1
	Embarazo AND Ejercicio físico AND Patología	0	0
	Pregnancy AND Exercise AND Protective factors	38	1
	Embarazo AND Ejercicio físico AND Factores protectores	0	0
PUBMED	Pregnancy AND Exercise AND Disease prevention	36	1
	Embarazo AND Ejercicio físico AND Prevención de enfermedades	0	0
SCOPUS	Pregnancy AND Exercise AND Disease prevention	154	1
	Embarazo AND Ejercicio físico AND Prevención de enfermedades	0	0
	Pregnancy AND Exercise AND Pathology	103	1
	Embarazo AND Ejercicio físico AND Patología	0	0

**Tabla 1.** Búsqueda total de artículos seleccionados de distintas bases de datos con diferentes combinaciones.



**Ilustración 1.** Diagrama, metodología de revisión bibliográfica sobre "Efectos de la actividad física durante el embarazo".

## RESULTADOS

Como se muestra, la ilustración 1 es una síntesis visual de la metodología adoptada para el presente estudio, obteniendo primeramente una búsqueda total de 428 artículos al utilizar las diferentes combinaciones en las distintas bases de datos, para luego seleccionar mediante la lectura detallada de estos aplicando los criterios de inclusión y exclusión anteriormente mencionados, escogiendo finalmente una cantidad total de 7 artículos de nuestro interés.

**Objetivo N°1:** Exponer el rol preventivo de la actividad física sobre diversas patologías que afectan en el embarazo.

En la tabla 2 se presentan 5 artículos seleccionados que exponen el rol preventivo de la actividad física sobre diversas patologías que afectan en el embarazo. Se evidencia que el programa de ejercicios supervisado online en mujeres sanas el embarazo, reduce en un 74,5% los diagnósticos de DMG (Uria-Minguito y otros, 2022). También se relaciona a una disminución en el aumento excesivo de peso gestacional, ayudando así a disminuir los riesgos de esta patología y lograr una gestación sin complicaciones (Barakat y otros, 2019). En relación con la preeclampsia, estudios informaron que el entrenamiento físico contribuye a la normalización de factores clave, como la presión arterial, proteinuria, alteraciones placentarias, patologías cardíacas y la reactividad vascular. Estos efectos favorables se suman para ayudar en la prevención del desarrollo de esta patología (Raguema y otros, 2020). Desde la mirada de la salud mental, en la actualidad se ha demostrado un aumento de casos de depresión, es por esto, que hoy en día es importante recomendar la realización de actividad física durante la gestación, ya que, este tiene un factor protector sobre esta patología durante el embarazo debido a que ayuda a mejorar el estado anímico a nivel cerebral, generando una mejor sensación de bienestar percibida. Se demostró que de las mujeres que se mantuvieron activas solo un 13,1% desarrolló depresión gestacional (Soto-Fernández y otros, 2022).

TÍTULO PAPER	AUTORES	PAÍS Y FECHA	RESULTADO PRINCIPAL
1.Exercise during pregnancy has a preventative effect on excessive maternal weight gain and gestational diabetes. A randomized controlled trial	Ruben Barakat, Ignacio Refoyo, Javier Coteron y Evelia Franco	España, 06 de noviembre 2018.	El ejercicio favorece el bienestar materno y fetal ya que reduce el aumento excesivo de peso materno y disminuye el riesgo de cursar diabetes gestacional, esto ya que el ejercicio tiene un impacto positivo en relación con el metabolismo de la gestante.
2.Increased physical activity is correlated with improved pregnancy outcomes in women with preeclampsia: a retrospective study	Nozha Raguema, Dhafer Benletaifa, Touhami Mahjoub, Julie L. Lavoie	Túnez, 9 de mayo 2020.	El aumento de la actividad física se correlaciona positivamente con los factores claves de la preeclampsia, que es un índice de salud materna y fetal. La práctica de actividades físicas durante el embarazo se asocia con un embarazo más saludable, mientras que el sedentarismo se asocia con el desarrollo de preeclampsia.
3.Gestational Exercise and Maternal and Child Health: Effects until Delivery and at Post-Natal Follow-up	María Perales, Pedro L. Valenzuela, Ruben Barakat, Yaiza Cordero, Mireia Peláez, Carmen López, Luis M. Ruilope,Alejandro Santos-Lozano and Alejandro Lucia	España, 31 de junio 2020	La intervención de ejercicio gestacional que utilizamos resultó segura y beneficiosa tanto para la madre como para el niño, permitiéndoles mantener un estado cardiometabólico general más saludable.
4.A Cross-Sectional Study Examining the Association between Physical Activity and Perinatal Depression	Irene Soto-Fernández, Sagrario Gómez-Cantarino, Benito Yáñez-Araque 3, Jorge Sánchez-Infante, Alejandra Zapata-Ossa 5 and Mercedes Dios-Aguado	España, 29 de agosto 2022	Se reveló que el hacer actividad física durante el embarazo es un factor protector frente a la depresión durante la gestación
5.The Effect of Online Supervised Exercise throughout Pregnancy on the Prevention of Gestational Diabetes in Healthy Pregnant Women during COVID-19 Pandemic: A Randomized Clinical Trial	Ane Uria-Minguito, Cristina Silva-José, Miguel Sánchez-Pólan, Ángeles Díaz-blanco, Fátima Garcia-Benasach, Vanessa Carrero Martínez, Irune Alzola and Rubén Barakat	España, 28 de octubre 2022.	Los programas de ejercicios online supervisados reducen la tasas y prevalencias de diabetes mellitus gestacional en mujeres embarazadas sanas.

**Tabla 2.** Resumen de artículos originales seleccionados correspondientes al objetivo n°1.

**Objetivo N°2:** Revisar el impacto de la actividad física en mujeres con embarazos patológicos.

En la tabla 3 se presentan 2 artículos seleccionados que evidencia el impacto de la actividad física en mujeres con embarazos patológicos. En estos artículos se evidencia que existe una correlación positiva entre la realización de la actividad física y el correspondiente gasto energético, ya que disminuye el riesgo de diferentes complicaciones, como lo es el parto prematuro. Esta asociación arroja resultados alentadores, ya que la actividad física puede desempeñar un papel significativo en el manejo de la presión arterial, proteinuria, alteraciones placentarias, patologías cardíacas y la reactividad vascular (Raguema y otros, 2020). Se expone también que en mujeres primíparas con Diabetes Mellitus Gestacional la actividad física en embarazo ayuda a controlar los niveles de glicemia, de la misma forma a mujeres múltiparas, con la observación de que éstas deben aumentar su tiempo de ejercicio para lograr niveles adecuados (Wang y otros, 2022).

TÍTULO PAPER	AUTORES	PAÍS Y FECHA	RESULTADO PRINCIPAL
1. Increased physical activity is correlated with improved pregnancy outcomes in women with preeclampsia: a retrospective study	Nozha Raguema, Dhafer Benletaifa, Touhami Mahjoub, Julie L. Lavoie	Túnez, 9 de mayo 2020	El aumento de la actividad física durante el embarazo y el incremento en la cantidad total de energía gastada se asocia con una disminución de las complicaciones relacionadas con la preeclampsia.
2. Number of parous events affects the association between physical exercise and glycemic control among women with gestational diabetes mellitus: A prospective cohort study.	Ruiping Wang, Jun Chen, Fei Yao, Ting Sun, Yan Qiang, Huan Li, Yue Tang, Qing Yang, Bin Li, Roger Adamsf, Jia Han g,	China, 14 de febrero 2022.	En mujeres con DMG, ser múltipara se asocia con un control glucémico menos efectivo mediante la actividad física, de modo que las múltiparas necesitan más actividad física para lograr un control glucémico a nivel similar al de las primíparas.

*Tabla 3. Resumen de artículos originales seleccionados correspondientes al objetivo n°2.*

**Objetivo N°3:** Identificar el efecto de la actividad física en la prevención del parto prematuro.

En la tabla 4 se presenta un artículo seleccionado que evidencia el efecto de la actividad física en la prevención del parto prematuro. En este artículo se desarrolla

que el parto prematuro es principalmente gatillado por el aumento en la concentración de citoquinas pro inflamatorias. Dicho esto, se evidencia también que, con una constante rutina de actividad física vigorosa, se logran disminuir los niveles de estas citoquinas pro inflamatorias en sangre (IL-8, MCP-1, TNF-alfa), además de aumentar las citoquinas antiinflamatorias, las cuales ayudan a prevenir el riesgo de esta complicación. (Steckle y otros, 2021).

TÍTULO PAPER	AUTORES	PAÍS Y FECHA	RESULTADO PRINCIPAL
1.Low-intensity physical activity may protect pregnant women against spontaneous preterm labor: A prospective case-control study	Valerie Steckle, Oksana Shynlova, Stephen Lye and Alan Bockin	Canadá, 25 de septiembre 2020	La actividad física tiene efectos beneficiosos en el sistema inmunológico y la respuesta inflamatoria al regula la liberación de citocinas IL-6, TNF y IL-8.

**Tabla 4.** Resumen de artículo seleccionado correspondiente al objetivo n°3.

## DISCUSIÓN

El objetivo de esta revisión fue analizar la evidencia científica a nivel mundial desde el año 2018 hasta el año 2023 con respecto al impacto que tiene la actividad física durante el embarazo. Los hallazgos muestran que, en relación con la diabetes gestacional, las mujeres que se mantuvieron activas en comparación a las que no, disminuyeron el riesgo de padecerla (Uria-Minguito y otros, 2022). Por otra parte, se demostró que la actividad física repercute positivamente en la salud cardiovascular, el manejo del peso y la presión arterial ayudando así a disminuir significativamente el riesgo de desarrollar preeclampsia (Raguema y otros, 2020). Además, se demostró que con el ejercicio se favorece la disminución en la incidencia de obesidad, factor de riesgo para varias patologías (Perales y otros, 2020). Por otro lado, el ejercicio mejora el estado anímico de las embarazadas, disminuyendo a su vez el riesgo de depresión gestacional (Soto-Fernández y otros, 2022). En las mujeres diagnosticadas con preeclampsia el ejercicio ayuda a sobrellevar de mejor manera este embarazo, disminuyendo el riesgo de complicaciones (Raguema y otros, 2020). Al igual que las mujeres embarazadas con diabetes gestacional las cuales se vieron beneficiadas en su control glucémico (Wang y otros, 2022). Se demostró que la actividad física ayuda a inducir la respuesta inmune antiinflamatoria mediante citocinas detectadas en la sangre periférica de mujeres embarazadas sin síntomas a las 27 semanas, teniendo patrones que se destacan por niveles elevado de IL-8, MCP-1 y TNF-alfa, así consiguiendo tener un potencial predictivo en cuanto al riesgo de parto prematuro (Steckle y otros, 2021).

Existe un rol preventivo de la actividad física sobre diversas patologías que afectan en el embarazo (Barakat y otros, 2019; Perales y otros, 2020; Raguema y otros, 2020; Soto-Fernández y otros, 2022; Uria-Minguito y otros, 2022). La proporción de mujeres diagnosticadas con DMG fue menor en las que realizaron ejercicio, en relación con las que no lo hicieron (6.8% frente a 2.6% respectivamente) (Barakat y otros, 2019). Esto se explica ya que durante el ejercicio aumenta la concentración de adiponectina, lo que mejora la sensibilidad celular a la insulina y reduce los marcadores inflamatorios asociados con la resistencia a la insulina. Sumado a esto, se favorece el gasto cardíaco, por ende, el consumo de glucosa, el cual se produce por un aumento del transportador de glucosa-4 (GLUT-4) a la superficie de la célula muscular, incrementando la absorción de glucosa en el torrente sanguíneo, y a su

vez, reduciendo los niveles de ésta en sangre (Uria-Minguito y otros, 2022). Por otro lado, las usuarias sedentarias que comenzaron a realizar ejercicio en el embarazo disminuyeron la incidencia de obesidad (Perales y otros, 2020). Respaldo por otro estudio, donde las mujeres que realizaron ejercicio conservan de mejor manera su peso, a diferencia de las que fueron menos activas, quienes subieron de peso excesivamente. Esto se explica porque las concentraciones de leptina están reducidas en las mujeres que realizan ejercicio (Uria-Minguito y otros, 2022). La leptina es una hormona, producida por los adipocitos, asociada a la regulación de la homeostasis de la energía y saciedad (Torres-García y otros, 2017). Su acción se lleva a cabo a través de la supresión del apetito, aumentando también la oxidación de grasa y el gasto energético, lo que favorece el adelgazamiento. Esta hormona es directamente proporcional a la grasa corporal, por ende, si hay mayor tejido adiposo, hay mayor concentración de esta hormona, lo que provoca una insensibilidad a los receptores (Clavijo & Garcés, 2010). Un aumento en sus niveles se asocia a un mal funcionamiento. El ejercicio promueve la disminución de ésta en sangre, permitiendo estar en rangos favorables para realizar su acción y disminuir con eso, la obesidad y los factores de riesgo de DMG (Torres-García y otros, 2017). Con relación al rol preventivo de la actividad física sobre la depresión gestacional, debemos entender que durante el embarazo existen grandes transformaciones fisiológicas a nivel funcional y estructural del cuerpo, lo que aumenta la fatiga percibida, además de que existe un aumento de peso, cambios hormonales y de gasto energéticos gatillados por el feto, alterando de esta manera su estado anímico (Soto-Fernández y otros, 2022). Frente a esto se recomienda la actividad física para aliviar la fatiga física y psicológica, incrementando la percepción de bienestar materno (Rodríguez-Ayllón y otros, 2021). La actividad física actúa como mecanismo de prevención para la depresión gestacional (Soto-Fernández y otros, 2022). La base de esto radica en que la depresión está asociada a una anomalía estructural y de diferencia en el flujo sanguíneo cerebral en múltiples regiones, lo que afecta el funcionamiento fisiológico de este órgano complejo. Además, la depresión tiende a aumentar los niveles de marcadores proinflamatorios, estrés oxidativo y cortisol, lo que genera una neurotoxicidad general y favorece el déficit cognitivo de la mujer, aumentando su sensación de malestar anímico. Además, tienden a bajar los niveles de antioxidante circulantes, generando también una desregulación del eje hipotálamo-pituitaria-adrenal. El rol del ejercicio en esta patología es contrarrestar todos estos síntomas

mencionados, siendo de los mejores hábitos para su prevención (Kandola y otros, 2019). Con respecto a la preeclampsia, las mujeres que realizan actividad, física independiente de su tipo (deporte, ocupacional y/o doméstico) e intensidad (ligera, moderada o vigorosa), experimentan una disminución significativa en comparación con aquellas que llevan un estilo de vida sedentario, debido a una asociación inversa entre la prevalencia de preeclampsia y el gasto energético total durante el embarazo, abarcando diversos tipos e intensidades de práctica de actividad física (Raguema y otros, 2020). El mecanismo del por qué la actividad física ayuda a disminuir y prevenir la hipertensión aún no es del todo claro, ya que la etiología de la hipertensión es multifactorial, por ende, el rol de la actividad física en esta patología sigue en investigación, pero hallazgos recientes sugieren que realizar ejercicio activamente previene aumentos en la presión arterial a través de una regulación de la vasoconstricción (Diaz & Shimbo, 2013). Esto se debe a que el ejercicio genera un aumento en el diámetro de las arterias con fin de mejorar la irrigación del flujo sanguíneo en el cuerpo. El proceso de contracción y relajación que ocurre durante la actividad física ayuda a fortalecer el corazón involuntariamente. Como consecuencias, cuando el individuo se encuentra en estado de reposo, presenta una mayor expulsión en la cantidad de sangre, reducción de las palpitations por minuto, disminución del gasto cardiaco y resistencia vascular periférica. El conjunto de estas acciones ayuda a mantener en niveles normales la presión arterial (Hegde & Solomon, 2015).

Respecto al impacto de la actividad física en mujeres con embarazos patológicos recabamos que las mujeres que se mantuvieron activas llevaron de mejor manera su gestación, disminuyendo el riesgo a presentar complicaciones obstétricas características de dichos diagnósticos (Raguema y otros, 2020; Wang y otros, 2022). Frente a la preeclampsia debemos entender que es una condición compleja y multifactorial. Se especula que podría deberse a una placenta anormal con células trofoblásticas restringidas en la invasión arterial durante la etapa preclínica o a una interacción entre una placenta normal y la condición física materna. Sin embargo, no hay consenso sobre las vías biológicas exactas involucradas por ende es complejo entablar la relación exacta entre la actividad física y la preeclampsia (Yeo, 2011). Sin embargo, aquellas mujeres que incorporaron ejercicio supervisado a sus rutinas durante el embarazo mostraron un curso de embarazo más saludable, frente a las que no se mantuvieron activas (Raguema y otros, 2020). Esto se puede deber a que favorece el crecimiento placentario al dirigir el flujo sanguíneo hacia la piel y

los músculos, generando un breve entorno hipóxico que estimula la angiogénesis. Además, potencia las defensas antioxidantes, aumenta las mitocondrias en el cuerpo para fortalecer la resistencia al estrés oxidativo y reduce marcadores de estrés como la peroxidación lipídica, respaldando así la capacidad del cuerpo para enfrentarlo (Spracklen y otros, 2016). Respecto a mujeres diagnosticadas con diabetes gestacional se demuestra que la actividad física ayuda a mantener los niveles glucémicos en rangos normales (Ruchat & Mottola, 2013). Existe una diferencia entre primíparas y multíparas la que se explica debido a que el embarazo al ser un estado diabetogénico genera aumento progresivo de las concentraciones de glucosa posprandiales y disminución de la sensibilización de la insulina (Huillca-Briceño, 2016). Por ende, las mujeres multíparas son más propensas a tener niveles de glucosa alterados a diferencia de las primíparas, ya que presentan una sensibilización de insulina previa. Sumado a esto, se destacó que las multíparas tendían a aumentar su peso e índice de masa corporal a diferencia de las primigestas, presentando mayores factores de riesgos para esta patología. En conclusión, se recomienda que las mujeres multíparas realicen 90 minutos para un control glucémico esperado, mientras que las primíparas pueden realizar 60 minutos para obtener los mismos resultados (Wang y otros, 2022).

Sobre el efecto de la actividad física en la prevención del parto prematuro, la actividad física de baja intensidad desempeña un papel protector, esto se debe a que el ejercicio induce respuestas inmunes antiinflamatorias sistémicas (Steckle y otros, 2021). Las fibras musculares desempeñan un papel importante en la producción de determinadas sustancias, incluida la interleucina-6 (IL-6), que es la primera citocina que circula durante el ejercicio. La producción de IL-6 se produce a través de una vía independiente del factor de necrosis tumoral (TNF), una citocina proinflamatoria. La IL-6 estimula la aparición de otras citocinas antiinflamatorias en la circulación e inhibe la producción de TNF-alfa (Petersen & Pedersen, 2005). Los perfiles de citocinas observados en la sangre periférica de mujeres embarazadas asintomáticas a las 27 semanas pueden tener un valor predictivo en relación con el parto prematuro espontáneo. Estos perfiles se caracterizan por concentraciones elevadas de interleucina-8 (IL-8), proteína quimioatrayente de monocitos-1 (MCP-1) y factor de necrosis tumoral alfa (TNF-alfa) (Steckle y otros, 2021). Los aumentos en las concentraciones de IL-8 están precedidos por aumentos en los niveles de IL-6. A su vez, la IL-6 se redujo después de 4 semanas de ejercicio de baja intensidad, lo que

puede indicar un efecto antiinflamatorio. Por otro lado, la misma IL-6 aumenta durante el ejercicio y por tanto puede actuar como inhibidor del TNF- $\alpha$  como se describió anteriormente obteniendo de igual forma un resultado antiinflamatorio (Petersen & Pedersen, 2005). Por lo tanto, la actividad física puede influir en estos perfiles de citocinas al modificar tanto las concentraciones plasmáticas de las citocinas como su proporción entre citocinas proinflamatorias y antiinflamatorias, disminuyendo así el riesgo de parto prematuro (Steckle y otros, 2021).

Respecto a las limitaciones de la presente revisión bibliográfica es relevante mencionar que se incluyen solo estudios realizados en cuatro países (España, Tunisian, China, Canadá) por ende, la conclusión de este estudio no se puede extrapolar a nivel mundial. Dicho esto, se recomienda seguir estudiando el impacto de la actividad física en gestantes, que determinen la duración, frecuencia e intensidad segura y recomendada para la mujer embarazada y su diferente condición. Se recomiendan revisiones sistemáticas y metaanálisis sobre el tema, que den una visión más sólida respecto a la evidencia.

Para futuras investigaciones sería crucial que se investigara y evaluara con mayor profundidad sobre qué tipos de ejercicios físicos, en cuánto tiempo y en qué intensidades se debía realizar el ejercicio para presentar un mayor beneficio para la prevención y control de las distintas patologías mencionadas anteriormente, ya que dentro de las revisiones bibliográficas estudiadas no se logra un consenso sobre qué actividades alcanzaron un mejor resultado en estas patologías. Además de lo anterior, es importante evaluar dentro de los estudios qué tipo de alimentación deben mantener las gestantes, debido a que la alimentación y el estilo de vida que tengan las gestantes en su rutina diaria puede influir en los resultados obtenidos.

## CONCLUSIÓN

### **¿Cuáles son los efectos de la actividad física en el embarazo según la literatura publicada en el mundo entre el año 2018 y 2023?**

Los autores coinciden en que la actividad física favorece la fisiología de diversos organismos y que no presentan riesgos para el feto, pero es importante consultar a un profesional, ya que la actividad física es beneficiosa siempre y cuando no este contraindicada por patologías maternas.

Durante el embarazo, la actividad física desempeña un papel crucial en la prevención de diversas condiciones. En relación con la preeclampsia, la evidencia sugiere que el ejercicio regular puede ayudar a reducir el riesgo de desarrollar esta condición al mejorar la circulación sanguínea y la salud cardiovascular. También se demostró que tiene efectos positivos en la salud mental, ya que la liberación de endorfinas durante la actividad física ayuda a mejorar el estado de ánimo y reducir los síntomas de la depresión. En cuanto a la diabetes gestacional, el ejercicio ayuda a controlar los niveles de azúcar en sangre y mejora la sensibilidad a la insulina, siendo altamente beneficioso en la prevención de DMG.

En los casos de gestantes que ya estén cursando con patologías, la actividad ayuda a sobrellevar de mejor manera la enfermedad y la gestación, disminuyendo el riesgo de presentar complicaciones obstétricas. En mujeres con preeclampsia, el ejercicio mejora la salud cardiovascular y metabólica, mientras que a mujeres con DMG, ayuda principalmente a mantener los niveles de glucosa en sangre en rango fisiológico.

La actividad física tiene efectos beneficiosos en el sistema inmunológico y la respuesta inflamatoria, influyendo en la prevención del parto prematuro al regular la liberación de citocinas IL-6, TNF y IL-8, manteniendo así un equilibrio adecuado entre la inflamación y la regulación antiinflamatoria.

## REFERENCIAS

- Barakat, R., Refoyo, I., Coteron, J., & Franco, E. (2019). Exercise during pregnancy has a preventative effect on excessive maternal weight gain and gestational diabetes. A randomized controlled trial. *Brazilian journal of physical therapy*, 23(2), 148–155. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2018.11.005>
- Bianchi, C., de Gennaro, G., Romano, M., Baronti, W., Aragona, M., Battini, L., Bottone, P., Del Prato, S., & Bertolotto, A. (2020). Exercise during pregnancy: how much active are pregnant women at risk of gestational diabetes despite few contraindications? *Gynecological endocrinology : the official journal of the International Society of Gynecological Endocrinology*, 37(2), 101–104. <https://doi.org/10.1080/09513590.2020.1775196>
- Clavijo, M. M., & Garcés, a. F. (2010). Obesity and leptin resistance. *Gaceta Médica Boliviana*, 33(1), 63-68.
- Diaz, K. M., & Shimbo, D. (2013). Physical activity and the prevention of hypertension. *Current hypertension reports*, 15(6), 659–668. <https://doi.org/10.1007/s11906-013-0386-8>
- Hegde, S. M., & Solomon, S. D. (2015). Influence of Physical Activity on Hypertension and Cardiac Structure and Function. *Current hypertension reports*, 17(10), 77. <https://doi.org/10.1007/s11906-015-0588-3>
- Huillca-Briceño, A. (2016). Multiparity as a Risk Factor for Gestational Diabetes Mellitus. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*, 42(2), 189-198.
- Kandola, A., Ashdown-Franks, G., Hendrikse, J., Sabiston, C., & Stubbs, B. (2019). Physical activity and depression: Towards understanding the antidepressant mechanisms of physical activity. *Neuroscience and biobehavioral reviews*, 107, 525-539. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2019.09.040>
- Knudsen, S. P., Roland, C. B., Jessen, A. D., Clausen, T. D., Larsen, J. E., Jensen, A. K., Løkkegaard, E., & Stallknecht, B. (2022). Effects of Structured Supervised Exercise Training or Motivational Counseling on Pregnant Women's Physical Activity Level: FitMum - Randomized Controlled Trial. *Journal of medical Internet research*, 24(7), e37699. <https://doi.org/10.2196/37699>
- Perales, M., Valenzuela, P. L., Barakat, R., Cordero, Y., Peláez, M., López, C., Ruilope, L. M., Santos-Lozano, A., & Lucia, A. (2020). Gestational Exercise and Maternal and Child Health: Effects until Delivery and at Post-Natal Follow-up. *Journal of clinical medicine*, 9(2), 379. <https://doi.org/10.3390/jcm9020379>
- Petersen, A. M., & Pedersen, B. K. (2005). The anti-inflammatory effect of exercise. *Journal of applied physiology*, 98(4), 1154–1162. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00164.2004>
- Raguema, N., Benletaifa, D., Mahjoub, T., & Lavoie, J. L. (2020). Increased physical activity is correlated with improved pregnancy outcomes in women with preeclampsia: A retrospective study. *Pregnancy hypertension*, 21, 118–123. <https://doi.org/10.1016/j.preghy.2020.05.005>
- Rodríguez-Ayllón, M., Manzano, P. A., Coll-Risco, I., Gallardo, L. R., Borges-Cosic, M., López, F. E., & Aparicio, V. (2021). Associations of physical activity, sedentary time, and physical fitness with mental health during pregnancy: The GESTAFIT project. *Journal of sport and health science*, 10(3), 379-386. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2019.04.003>
- Ruchat, S.-M., & Mottola, M. F. (2013). The important role of physical activity in the prevention and management of gestational diabetes mellitus. *Diabetes/metabolism research and reviews*, 29(5), 334–346. <https://doi.org/10.1002/dmrr.2402>
- Soto-Fernández, I., Gómez-Cantarino, S., Yáñez-Araque, B., Sánchez-Infante, J., Zapata-Ossa, A., & Dios-Aguado, M. (2022). A Cross-Sectional Study Examining the Association between Physical Activity and Perinatal Depression. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 58(9), 1174. <https://doi.org/10.3390/medicina58091174>
- Spracklen, C. N., Ryckman, K., Triche, E., & Saftlas, A. F. (2016). Physical Activity During Pregnancy and Subsequent Risk of Preeclampsia and Gestational Hypertension: A Case Control Study. *Maternal and child health journal*, 20(6), 1193-1202. <https://doi.org/10.1007/s10995-016-1919-y>

- Steckle, V. S., Lye, S., & Bocking, A. (2021). Low-intensity physical activity may protect pregnant women against spontaneous preterm labour: a prospective case-control study. *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolisme*, 46(4), 337–345. <https://doi.org/10.1139/apnm-2019-0911>
- Torres-García, R., Camarillo-Romero, E. d., Majluf-Cruz, A., Anda, G. F., Loe-Ochoa, A. M., Montenegro-Morales, L. P., Cerecero-Aguirre, P., Huitrón-Bravo, G. G., & Garduño-García, J. d. (2017). Effect of exercise on the serum concentrations of leptin and adiponectin in adolescents with risk factors of developing diabetes. *Instituto Mexicano del Seguro Social*, 55(6), 708-714.
- Uria-Minguito, A., Silva-José, C., Sánchez-Polán, M., Díaz-Blanco, Á. G.-B., Carrero Martínez, V., Alzola, I., & Barakat, R. (2022). The Effect of Online Supervised Exercise throughout Pregnancy on the Prevention of Gestational Diabetes in Healthy Pregnant Women during COVID-19 Pandemic: A Randomized Clinical Trial. *International journal of environmental research and public health*, 19(21), 14104. <https://doi.org/10.3390/ijerph192114104>
- van der Zwan, J. E., Huizink, A. C., Lehrer, P. M., Koot, H. M., & de Vente, W. (2019). The Effect of Heart Rate Variability Biofeedback Training on Mental Health of Pregnant and Non-Pregnant Women: A Randomized Controlled Trial. *International journal of environmental research and public health*, 16(6), 1051. <https://doi.org/10.3390/ijerph16061051>
- Wang, R., Chen, J., Yao, F., Sun, T., Qiang, Y., Li, H., Tang, Y., Yang, Q., Li, B., Adams, R., & Han, J. (2022). Number of parous events affects the association between physical exercise and glycemic control among women with gestational diabetes mellitus: A prospective cohort study. *Journal of sport and health science*, 11(5), 586–595. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2022.03.005>
- Yeo, S. (2011). A risk reduction model for late-onset preeclampsia: a theory for using low-intensity exercises to enhance cardiac homeostasis in nursing research and practice. *Advances in nursing science*, 34(1), 78-88. <https://doi.org/10.1097/ANS.0b013e3182094387>
- Barakat, R., & Perales, M. (2016). Resistance Exercise in Pregnancy and Outcome. *Clinical obstetrics and gynecology*, 59(3), 591–599. <https://doi.org/10.1097/GRF.0000000000000213>
- Dhuli, K., Naureen, Z., Medori, M. C., Fioretti, F., Caruso, P., Perrone, M. A., Nodari, S., Manganotti, P., Khufi, S., Bushati, M., Bozo, D., Connelly, S. T., Herbst, K. L., & Bertelli, M. (2022). Physical activity for health. *Preventive medicine and hygiene*, 63(2 Suppl 3), 150-159. <https://doi.org/10.15167/2421-4248/jpmh2022.63.2S3.2756>
- Kashanian, M., Akbari, Z., & Alizadeh, M. H. (2009). The effect of exercise on back pain and lordosis in pregnant women. *International journal of gynaecology and obstetrics: the official organ of the International Federation of Gynaecology and Obstetrics*, 107(2), 160–161. <https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2009.06.018>
- Magee, L. A. (2018). State-of-the-Art Diagnosis and Treatment of Hypertension in Pregnancy. *Mayo Clinic proceedings*, 93(11), 1664–1677. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2018.04.033>
- May, L. (2015). *Cardiac Physiology of Pregnancy*. D.M. Pollock. <https://doi.org/10.1002/cphy.c140043>
- Melzer, K. S. (2010). Physical activity and pregnancy: cardiovascular adaptations, recommendations and pregnancy outcomes. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 40(6), 493–507. <https://doi.org/10.2165/11532290-000000000-00000>
- Nakamura, A., van der Waerden, J., Melchior, M., Bolze, C., El-Khoury, F., & Pryor, L. (2019). Physical activity during pregnancy and postpartum depression: Systematic review and meta-analysis. *Journal of affective disorders*, 246, 29–41. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2018.12.009>
- Oliveira, C., Imakawa, T. D., & Moisés, E. C. (2017). Physical Activity during Pregnancy: Recommendations and Assessment Tools. *Federacao Brasileira das Sociedades de Ginecologia e Obstetricia*, 39(8), 424–432. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1604180>
- Organización Panamericana de Salud. (2019). *Más personas activas para un mundo sano*.

- <https://doi.org/10.37774/9789275320600>
- Raguema, N., Benletaifa, D., Mahjoub, T., & Lavoie, J. L. (2020). Increased physical activity is correlated with improved pregnancy outcomes in women with preeclampsia: A retrospective study. *Pregnancy hypertension, 21*, 118–123.  
<https://doi.org/10.1016/j.preghy.2020.05.005>
- Ribeiro, M. M., Andrade, A., & Nunes, I. (2021). Physical exercise in pregnancy: benefits, risks and prescription. *Journal of perinatal medicine, 50*(1), 4–17.  
<https://doi.org/10.1515/jpm-2021-0315>
- Sedano, L. M., Sedano, M. C., & Sedano, M. R. (2014). Reseña histórica e hitos de la obstetricia. *Revista Médica Clínica Las Condes, 25*(6), 866-873.  
[https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(14\)70632-7](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(14)70632-7)
- Siddiqui, A. H., Tauheed, N. A., & Mohsin, Z. (2014). Pulmonary function in advanced uncomplicated singleton and twin pregnancy. *Jornal brasileiro de pneumologia: publicacao oficial da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, 40*(3), 244–249. <https://doi.org/10.1590/s1806-37132014000300007>
- Zhu, M. C., Li, L., Wang, J., & Jin, M. L. (2020). Zhonghua jie he hu xi za zhi. *Chinese journal of tuberculosis and respiratory diseases, 43*(2), 146–149.  
<https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2020.0>

**FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE  
TITULACIÓN**

**1. Identificación del autor.**

Nombre (s): Trinidad Constanza Moder Garvizo  
Dirección: Antupiren 7602, Peñalolen  
Teléfono: 977715451  
Email: [trinidadmoder@gmail.com](mailto:trinidadmoder@gmail.com)

Nombre (s): Gabriela Ignacia Farias Rodríguez  
Dirección: Estrella solitaria 4459, Ñuñoa  
Teléfono: 955213354  
Email: [gfariasr@correo.uss.cl](mailto:gfariasr@correo.uss.cl)

Nombre (s): Paulina Alejandra Toro Orrego  
Dirección: Pintacura 07021, Puente Alto  
Teléfono: 957089036  
Email: [paulinatoro.98@outlook.com](mailto:paulinatoro.98@outlook.com)

Nombre (s): Krishna Catalina Opazo Araya  
Dirección: Golfo Pérsico 2168, Maipú  
Teléfono: 935110651  
Email: [krishna.toloza@gmail.com](mailto:krishna.toloza@gmail.com)

Nombre (s): Bárbara Javiera Salvo Soto  
Dirección: Hipódromo Chile 1702, dpto 1608. Independencia  
Teléfono: 923995205  
Email: [barbarajaviera372@gmail.com](mailto:barbarajaviera372@gmail.com)

Nombre (s): Gabriela Belén Gutiérrez Rodríguez  
Dirección: Los Frutales 1553, Puente Alto  
Teléfono: 961405742  
Email: [ggutierrezr5@gmail.com](mailto:ggutierrezr5@gmail.com)

Nombre (s): Fernanda Macarena Romero Catrileo  
Dirección: Brisas del Maipo 04226, Puente Alto  
Teléfono: 976978453  
Email: [fromeroc3@correo.uss.cl](mailto:fromeroc3@correo.uss.cl)

## 2. Identificación del Trabajo de Titulación.

Título: Efecto de la actividad física en el embarazo: Revisión bibliográfica mundial 2018-2023

Facultad: Ciencias para el cuidado de la salud.

Carrera: Obstetricia y matronería.

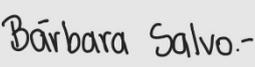
Título o grado al que opta: Licenciado en obstetricia y matronería.

Profesor guía: Mg. Sergio Felipe Jara Rosales.

Fecha de entrega: 20 noviembre 2023

3. A través del presente formulario se autoriza la reproducción parcial o total de esta obra con fines académicos, por cualquier forma, medio o procedimiento, siempre y cuando se incluya la cita bibliográfica del documento.

Autorizo su publicación (marcar con una X según corresponda).	
X	Inmediata.
	Desde esta fecha: _____ (mes/año)
	NO autorizo su publicación completa, solo resumen y metadatos.

Nombre, firma y Rut autor (es).		
Trinidad Constanza Moder Garvizo 20.153.099-7  	Bárbara Javiera Salvo Soto 20.435.823-0  	Gabriela Ignacia Farias Rodríguez 20.109.543-3  
Paulina Alejandra Toro Orrego 19.951.872-0  	Krishna Catalina Opazo Araya 25.085.473-0  	Gabriela Belén Gutiérrez Rodríguez 20.912.034-8  

Fernanda Macarena  
Romero Catrileo  
20.244.263-3

A handwritten signature in cursive script, reading "Fernanda". The signature is written in black ink and is positioned below the printed text.