

Programa de prevención de dolor lumbar inespecífico para mujeres embarazadas en el segundo trimestre

**Ciencias de la Actividad Física y
del Deporte**

**FACULTAD CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD
FÍSICA Y EL DEPORTE**



Realizado por: Pedro Plaza Sánchez y Diego Santamaría Escacha.

Año Académico: 2024-2025.

Tutor/a: Tamara Iturriaga.

Área: Diseño de un estudio experimental.

1 Resumen.

1.1. Resumen gráfico.



1.2. Resumen.

Antecedentes: El dolor lumbar inespecífico es una de las dolencias musculoesqueléticas más frecuentes, especialmente en mujeres embarazadas. Se presenta en un alto porcentaje durante el segundo y tercer trimestre de gestación, afectando de manera significativa la calidad de vida. Los cambios anatómicos, hormonales y biomecánicos propios del embarazo contribuyen al desarrollo de esta dolencia. Además, la inactividad física y la falta de fortalecimiento muscular agravan el problema. Aunque existen distintas estrategias terapéuticas, el ejercicio físico orientado a la estabilización lumbopélvica y al fortalecimiento del core ha mostrado potencial preventivo.

Objetivo: Evaluar la efectividad de un programa de ejercicio de fuerza para los músculos estabilizadores de la columna combinado con pilates, en la prevención

del dolor lumbar inespecífico y la discapacidad asociada, en mujeres embarazadas durante el segundo trimestre de gestación.

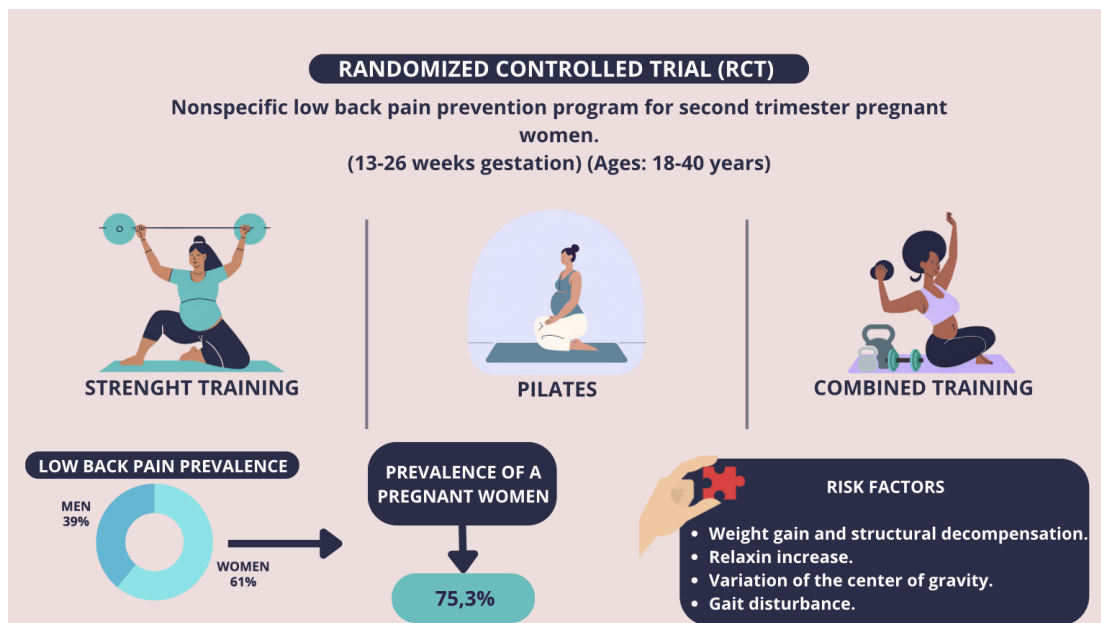
Diseño: Ensayo controlado aleatorizado (RCT) con tres grupos de intervención: fuerza, pilates, y fuerza combinada con pilates.

Población: Mujeres embarazadas entre las semanas 13 y 26 de gestación, con edades entre 18 y 40 años, sin antecedentes recientes de dolor lumbar ni contraindicaciones médicas para el ejercicio.

Metodología: Se asignarán de manera aleatoria a las participantes en uno de los tres grupos de intervención. Cada programa tendrá una duración determinada y se enfocará en ejercicios progresivos y adaptados. Se evaluarán variables como la presencia de dolor, el grado de discapacidad, la calidad de vida, la adherencia al programa y la percepción de satisfacción.

Palabras clave: Dolor lumbar inespecífico, embarazo, ejercicio físico, prevención, pilates, fuerza muscular.

1.3. Graphical abstract.



1.4. Abstract.

Background: Nonspecific low back pain is one of the most frequent musculoskeletal complaints, especially in pregnant women. It occurs in a high percentage during the second and third trimester of pregnancy, significantly affecting quality of life. The anatomical, hormonal and biomechanical changes inherent to pregnancy contribute to the development of this ailment. In addition, physical inactivity and lack of muscle strengthening aggravate the problem. Although there are different therapeutic strategies, physical exercise aimed at lumbopelvic stabilization and core strengthening has shown preventive potential.

Aim: To evaluate the effectiveness of a program of strength exercise for the stabilizing muscles of the spine combined with Pilates in the prevention of non-specific low back pain and associated disability in pregnant women during the second trimester of gestation.

Design: Randomized controlled trial (RCT) with three intervention groups: strength, Pilates, and strength combined with Pilates.

Population: Pregnant women between 13 and 26 weeks of gestation, between 18 and 40 years of age, with no recent history of low back pain or medical contraindications for exercise.

Methods: Participants will be randomly assigned to one of three intervention groups. Each program will have a determined duration and will focus on progressive and adapted exercises. Variables such as the presence of pain, degree of disability, quality of life, adherence to the program and perception of satisfaction will be evaluated.

Keywords: Nonspecific low back pain, pregnancy, physical exercise, prevention, pilates, muscle strength.

2 Índice.

1 Resumen.	2
1.1. Resumen gráfico.	2
1.2. Resumen.	2
1.3. Graphical abstract.	3
1.4. Abstract.	4
2 Índice.	5
3 Introducción.	7
4 Justificación.	11
5 Objetivos e hipótesis del estudio.	12
5.1 Objetivo Principal.	12
5.2 Objetivos Secundarios.	12
5.3 Hipótesis.	12
6 Metodología.	13
7.1. Diseño.	13
7.2. Muestra y formación de grupos.	13
7.3. Variables y material de medida.	15
7.4. Procedimiento.	17
7.5. Análisis de datos	21
7 Equipo investigador.	21
8 Viabilidad del estudio.	22
9 Contribución a los objetivos de desarrollo sostenible.	24
10 Referencias bibliográficas.	25
11 Anexos.	30
Anexo 1	30
Anexo 2	31
Anexo 3	32
Anexo 4	32
Anexo 5	33
Anexo 6	33
Anexo 7	34
Anexo 8	36
Anexo 9	36
Anexo 10	37
Anexo 11	38
Anexo 12	40

Índice de Figuras

Figura 1. *Músculos estabilizadores profundos del tronco*

Figura 2. *Curvaturas de la columna vertebral.*

Índice de Abreviaturas

SUCRA	Surface Under the Cumulative Ranking Curve
PIB	Producto Interior Bruto
ECA	Ensayo Controlado Aleatorizado
3EF	Grupo de tres entrenamientos de fuerza por semana
3EP	Grupo de tres entrenamientos de pilates por semana
2EP + 1EF	Grupo de dos entrenamientos de pilates y uno de fuerza por semana
REDCap	Research Electronic Data Capture
CEIm	Comité de Ética de la Investigación con medicamentos
RPE	Ratings of Perceived Exertion
OMNI-RES	OMNI-Resistance Exercise Scale
VAS	Visual Analog Scale
CAFYD	Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

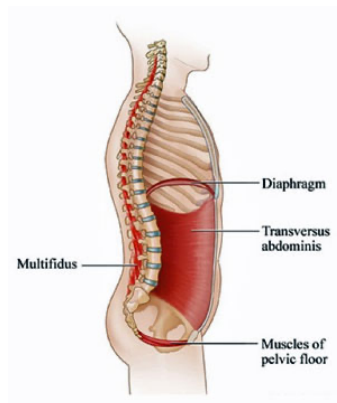
3 Introducción.

El 80-85% de los pacientes con dolor lumbar inespecífico no tienen una causa anatómica clara (Breuer et al. 2008). De todos estos pacientes, en el estudio de Bento et al., (2019) se puede concluir que la incidencia es mayor en mujeres (60,9%) que en hombres (39,0%). Además, el 75,3% de mujeres embarazadas experimenta este dolor (Berber y Satilmis, 2020).

Las principales causas incluyen alteraciones metabólicas óseas, factores inflamatorios y neuroquímicos (como el factor de crecimiento nervioso y citocinas proinflamatorias), degeneración discal y alteraciones en el hueso subcondral (con un crecimiento neurovascular en el hueso), y una alta actividad de nociceptores óseos, que podrían ser responsables del dolor crónico Breuer et al. (2008). Además, a nivel muscular según Nabavi et al. (2014) la musculatura estabilizadora es fundamental para el control y la estabilidad de la columna lumbar, especialmente en la prevención y tratamiento del dolor lumbar inespecífico. Los músculos que tienen una mayor importancia en la estabilización de la columna son los multifidos y el transversos del abdomen.

Figura 1

Músculos estabilizadores profundos del tronco

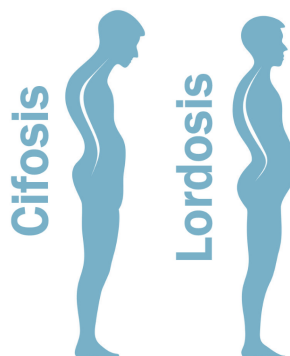


Nota. Imagen extraída de Dinámica Fisioterapia (2020),
<https://www.dinamicafisioterapia.com/transverso-del-abdomen/>. Derechos reservados del autor.

También, hay que tener en cuenta las diferencias anatómicas entre hombres y mujeres y según Marijančić et al. (2024), los hombres tienden a desarrollar una hipercifosis y su resistencia muscular está más enfocada en los flexores del tronco. Sin embargo, la mujer presenta una lordosis lumbar más pronunciada y una mayor inclinación pélvica anterior, lo que se correlaciona con una mayor resistencia de los extensores del tronco.

Figura 2

Curvaturas de la columna vertebral.



Nota. Representación de la cifosis, lordosis y escoliosis. Nota. Imagen extraída de Dr. Alberto Marqués (2024), <https://dralbertomarques.com/cifosis-lordosis-escoliosis>. Derechos reservados del autor.

Asimismo según Bryndal et al. (2020) el dolor lumbar inespecífico es la principal dolencia músculo esquelética durante el embarazo. Apareciendo casi siempre al final del segundo trimestre y principios del tercer trimestre (Berber y Saltimis, 2020), debido a un aumento de peso y descompensaciones a nivel estructural debido a un cambio en el centro de gravedad, ya que hay un notorio incremento de peso en la zona abdominal. Otro factor que puede afectar en la aparición de este dolor, es el aumento de hormonas como la relaxina, que provoca una relajación de los ligamentos pélvicos y lumbares. Además, hay que tener en cuenta el historial de dolor lumbar de la mujer, debido a que si ha sufrido de este en el pasado, aumenta las posibilidades de que lo pueda sufrir durante la gestación. Pero, otro gran factor de riesgo es la falta de actividad física de la mujer, ya que las mujeres que no realizan ejercicio regularmente antes o durante el embarazo tienen mayor riesgo de desarrollar dolor lumbar, ya que el fortalecimiento muscular es clave para la estabilidad de la columna (Bryndal et al., 2020).

Otro factor importante en la aparición del dolor lumbar en embarazadas es la variación del centro de gravedad, ya que este se va adelantando y los músculos de la parte inferior de la espalda realizan mayores esfuerzos para sostener la columna. A medida que el abdomen se expande, las mujeres embarazadas tienden a inclinarse hacia atrás como compensación, lo que afecta su equilibrio y dificulta la marcha, que se caracteriza por pasos más cortos y una base de sustentación más amplia. La sobrecarga de los músculos para contrarrestar la gravedad lleva a una mayor fatiga muscular, lo que provoca que los ligamentos asuman parte de la carga. Además, la alteración en la marcha puede verse acompañada de una retracción de los músculos isquiotibiales y debilidad en los glúteos, factores que aumentan el riesgo de sufrir dolor lumbar (Gallo-Padilla et al., 2016).

Como concluye Fernández et al. (2022) en su revisión sistemática con metaanálisis, en el que se compara la efectividad de diferentes tipos de ejercicio para reducir el dolor y la discapacidad en adultos con dolor lumbar crónico, el pilates fue la intervención más efectiva, tanto para reducir el dolor como la discapacidad, seguidos de los ejercicios mente-cuerpo y aquellos basados en el core.

En términos de probabilidad según el análisis SUCRA (superficie bajo la curva de clasificación acumulativa, la cuál es utilizada en metanálisis en red para clasificar la eficacia de una intervención en comparación a las otras intervenciones del metanálisis. Siendo considerada peor cuanto menor sea el % y mejor a mayor % (Examine, 2025)), Pilates tiene la mayor eficacia con un 93% de probabilidad de reducir el dolor y un 98% de probabilidad de reducir la discapacidad. También el entrenamiento de fuerza y de core, tuvieron buenos resultados para la reducción de dolor y discapacidad (77.7% y 69,8% respectivamente). Igualmente, según Searle et al. (2015) los ejercicios de fuerza/resistencia y coordinación/estabilización son los más efectivos para reducir y prevenir el dolor

lumbar inespecífico. Los ejercicios de fuerza/resistencia fortalecen la musculatura lumbar y mejoran la estabilidad, reduciendo el riesgo de lesiones. Son efectivos porque trabajan grandes grupos musculares. Por ejemplo, ejercicios con peso corporal, máquinas de resistencia y bandas elásticas. Los ejercicios de coordinación/estabilización fortalecen el core, mejorando la activación y el control motor del transverso del abdomen y los multifidos, ayudando a reducir el estrés en la columna, como por ejemplo, la activación del core con movimientos controlados.

Por último, un importante dato según Savla et al. (2024), es que tener una buena movilidad de cadera, favorecida por el hábito de realizar sentadillas o actividades en cuclillas, mejora la fuerza del tronco y la pelvis, lo que facilita el descenso del bebé durante el parto. Este estudio muestra que las mujeres con mayor exposición diaria a esta postura tuvieron una mayor movilidad lumbopélvica y sacroiliaca, además de una tasa más alta de parto vaginal (83%) en comparación con quienes no la practicaban.

4 Justificación.

La prevalencia del dolor lumbar durante el embarazo es un problema ampliamente documentado, afectando a un alto porcentaje de mujeres gestantes y repercutiendo significativamente en su calidad de vida. Según Berber y Satilmis (2020), el 75,3 % de las mujeres embarazadas experimenta dolor lumbar, con una mayor incidencia al principio del tercer trimestre (85,5 %) y finales del segundo trimestre según Bryndal et al. (2020) . Dado el impacto de esta condición en el bienestar físico y funcional de las gestantes, resulta fundamental desarrollar estrategias de prevención y manejo basadas en la evidencia.

En España, el impacto económico del dolor lumbar es significativo, con un coste anual estimado en un 0,68 % del PIB, lo que equivale a aproximadamente 8.945,6 millones de euros (Alonso-García y Sarriá-Santamera, 2020). Esta condición no

solo afecta a la población en general, sino que también tiene una alta prevalencia en mujeres embarazadas. Según el estudio realizado por Kovacs et al. (2012), un 71,3 % de las gestantes en España padecen dolor lumbar o dolor en la cintura pélvica, lo que evidencia la magnitud de este problema de salud pública y la necesidad de estrategias eficaces para su prevención.

5 Objetivos e hipótesis del estudio.

5.1 Objetivo Principal.

Evaluar la efectividad de un programa de ejercicio de fuerza para los músculos estabilizadores de columna, combinado con pilates en la prevención del dolor lumbar inespecífico y la discapacidad que ello produce, en mujeres embarazadas, a partir del segundo trimestre de gestación.

5.2 Objetivos Secundarios.

1. Analizar la influencia del programa de ejercicio en la calidad de vida de las mujeres embarazadas durante el estudio.
2. Determinar la adherencia de las mujeres embarazadas respecto al programa de ejercicio, identificando barreras y facilitadores para su implementación.
3. Examinar cómo la prevención de dolor lumbar en mujeres embarazadas mediante ejercicio de fuerza y pilates puede contribuir a un embarazo menos doloroso y un parto con menos complicaciones.

5.3 Hipótesis.

1. La prevalencia de dolor lumbar en mujeres embarazadas durante el estudio, será menor en el grupo que combina ejercicio de fuerza para los músculos estabilizadores + pilates, que en los grupos que solo hacen fuerza o pilates.

2. Las mujeres embarazadas que realizan ejercicio de fuerza para los músculos estabilizadores + pilates, tendrán una mejor funcionalidad y calidad de vida, en el transcurso del estudio.
3. Los tres grupos (ejercicio de fuerza, pilates y ejercicio de fuerza + pilates), tendrán una adherencia similar.
4. Las mujeres embarazadas que realizan ejercicio de fuerza para los músculos estabilizadores + pilates, tendrán un embarazo menos doloroso y un parto con menos complicaciones.

6 Metodología.

7.1. Diseño.

Este estudio sigue un diseño de ensayo controlado aleatorizado (ECA), con el propósito de evaluar el efecto de un programa de ejercicio y los resultados obtenidos.

7.2. Muestra y formación de grupos.

Para calcular el tamaño muestral de nuestro estudio, nos basaremos en el metaanálisis de Hayden et al. (2021), que analizó 217 ensayos controlados aleatorios sobre ejercicios para el dolor lumbar, con una media de muestra de 96 por estudio.

Además, se ha calculado mediante fórmulas estadísticas (Martínez-Ezquerro et al., 2017) el tamaño de la muestra, teniendo en cuenta, que la población de mujeres en España en 2024 fue de 24.792.824. De estas mujeres, el 15,26% se encontraba en edad fértil, suponiendo 3.783.385 mujeres en edad fértil. Con estos datos, obtenemos mediante el cálculo con fórmulas estadísticas, que nuestro tamaño muestral mínimo debería ser de 73 mujeres. Teniendo en cuenta la

proporción esperada de pérdidas (15%), se deberían reclutar 86 mujeres para nuestro estudio.

Por lo tanto, nuestro estudio tendrá un tamaño muestral de 91 mujeres, tras haber realizado la media entre los dos métodos expuestos anteriormente para el cálculo del tamaño muestral.

Los criterios de inclusión serán:

1. Mujer embarazada entre la semana 13 y 26.
2. Edad entre 18 y 40 años.
3. Haber firmado el consentimiento informado.
4. No presentar limitaciones funcionales ni contraindicaciones médicas que impidan la realización segura y eficaz de ejercicios de fuerza y pilates.
5. Estar en su primera gestación.

Se excluirán aquellas que:

1. Hayan sufrido dolor lumbar en el último año.
2. Presenten complicaciones médicas graves.
3. Tengan un embarazo múltiple.
4. No hablen castellano.
5. No puedan asistir al programa de ejercicio.

Este estudio estará formado por tres grupos diferentes. Grupo de tres entrenamientos de fuerza por semana (3EF), grupo de tres entrenamientos de pilates por semana (3EP) y grupo de dos entrenamientos de pilates y uno de fuerza por semana (2EP + 1EF). En este estudio, el grupo control será 3EF y 3EP, ya que, según el metaanálisis de Owen et al. (2019), el ejercicio de fuerza y el pilates son más efectivos que un estilo de vida sedentario para prevenir el dolor lumbar inespecífico. Las diferentes valoraciones que se hagan durante el estudio, serán las mismas para todos los grupos. Los entrenamientos que realizan los

sujetos del estudio, serán de grupos de entre tres y seis personas. Además, también podrán mezclarse los grupos yendo a la misma sesión un sujeto de 3EF con otro que esté realizando 2EP + 1EF.

Se contactará con los Hospitales Universitario La Paz y el Hospital General Universitario Gregorio Marañón para que informen de este estudio a todas las mujeres que estén embarazadas en el segundo trimestre. Las personas que quieran participar en el estudio que tengan esta condición, tendrán que cumplir con los criterios de inclusión y exclusión requeridos, hasta llegar a la cifra total del tamaño de la muestra.

La aleatorización de los grupos será simple, utilizando Research Electronic Data Capture (REDCap) con una relación 1:1:1 (Pilates : Fuerza : Combinado).

Este proyecto de investigación se adhiere en todo momento a la Declaración de Helsinki (World Medical Association, 2013). Además, se contará con la aprobación del comité de ética de la investigación con medicamentos (CEIm), de los Hospitales Universitario La Paz y el General Universitario Gregorio Marañón.

7.3. Variables y material de medida.

Para dar respuesta al objetivo principal, la variable a medir será:

1. Índice de discapacidad funcional (Cuestionario de Roland Morris en Anexo 1): Variable dependiente cuantitativa discreta. Este cuestionario es una herramienta compuesta por 24 ítems que evalúan el grado de discapacidad física relacionada con el dolor lumbar. Cada ítem describe una limitación funcional, y la persona debe marcar aquellos con los que se identifica debido a su dolor. Las respuestas son (sí o no), y la puntuación total se obtiene sumando las respuestas afirmativas, con un rango de 0 (sin discapacidad) a 24 (máxima discapacidad). Su aplicación es rápida y

sencilla, permitiendo valorar el impacto del dolor lumbar en las embarazadas durante las actividades cotidianas Kovacs et al. (2002)

Variables objetivo secundario 1:

1. Calidad de vida percibida (Cuestionario WHOQOL-BREF en Anexo 2): Variable dependiente cuantitativa discreta. Este test cuenta con 26 ítems, incluidos dos generales y 24 organizados en cuatro dominios: salud física, salud psicológica, relaciones sociales y entorno. Cada pregunta se responde en una escala de 1 a 5, donde valores más altos indican mejor calidad de vida. Algunas preguntas están formuladas negativamente y requieren invertir su puntuación antes del análisis. Para evaluar los resultados, se suman las puntuaciones de los ítems correspondientes a cada dominio, se calcula un promedio, y se transforma a una escala de 0 a 100 para facilitar la interpretación (World Health Organization, 1996).
2. Bienestar autopercebido (Wellness test en Anexo 3): Variable dependiente cuantitativa discreta. Para este método de medición se ha tenido en cuenta la revisión sistemática de Santamaría. (2023). En el Wellness test adaptado para el estudio se medirá: el estrés, el sueño, la fatiga y el dolor muscular. Cada ítem tiene una valoración de 1 a 9. Este test tiene una valoración de 4 a 36, siendo 4 el mejor bienestar y 36 la peor percepción de bienestar.
3. Esfuerzo percibido durante la sesión (RPE en Anexo 4): Variable independiente cuantitativa discreta. Se medirá mediante la escala OMNI-Resistance Exercise Scale (OMNI-RES) validada por Robertson et al. (2003). Las mujeres embarazadas tendrán que rellenar el RPE después de cada sesión de entrenamiento, para que así los entrenadores puedan modificar la carga según la percepción del esfuerzo. El RPE va del 0 al 10, siendo 0 un esfuerzo nulo y 10 un esfuerzo máximo.

Variables objetivo secundario 2:

1. Tasa de adherencia al programa (Cuestionario de seguimiento en Anexo 5): Variable dependiente cualitativa nominal. Este cuestionario lo que contabiliza es si el usuario ha continuado haciendo ejercicio físico después del programa, con una respuesta de sí o no. Este cuestionario será facilitado a los pacientes 6 meses después de la intervención con ellas.

Variables objetivo secundario 3:

1. Medición del dolor subjetivamente (VAS en Anexo 6): Variable dependiente cuantitativa discreta. Esta es una escala de dolor la cuál va del 1 al 10 y en la que nos hemos apoyado en el estudio de Escalona et al. (2020). Que dice que es similar realizar los cuestionarios en formato digital en lugar de papel. Por lo que todos los test de este estudio se realizarán en formato digital a través de la aplicación Interactive Clinics.

7.4. Procedimiento.

Este estudio se desarrollará con mujeres embarazadas al inicio del segundo trimestre de gestación. La captación de participantes se llevará a cabo en dos centros hospitalarios de referencia en la Comunidad de Madrid: el Hospital Universitario La Paz y el Hospital General Universitario Gregorio Marañón, seleccionados por su alto volumen de nacimientos (Peinado, 2023).

Gracias al convenio establecido con el hospital, se mantendrá una comunicación fluida y constante con el personal sanitario del centro. Este acuerdo permitirá estar al tanto de las mujeres gestantes que ingresen en el hospital, facilitando así su posible captación para el estudio. Se ha informado al personal implicado sobre los objetivos del programa y se les ha solicitado que nos tengan en cuenta a la hora de identificar posibles candidatas que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión establecidos.

En primer lugar, los graduados en CafyD informarán a las mujeres embarazadas sobre el objetivo, el procedimiento y las condiciones del estudio, asegurando en todo momento el cumplimiento de los principios éticos, la confidencialidad de los datos y la posibilidad de retirarse voluntariamente en cualquier momento. Todo esto quedará explicado además en el consentimiento informado expuesto en el Anexo 7. Posteriormente, se comprobará que las interesadas cumplan con los criterios de inclusión y exclusión previamente definidos. Aquellas que sean aptas y den su consentimiento informado serán incluidas en el estudio.

Las participantes serán sometidas a una primera batería de test como son: el cuestionario Roland Morris Anexo 1, el cuestionario WHOQOL-BREF Anexo 2, y el VAS para ver su percepción del dolor lumbar Anexo 6, todo esto se realizará en la semana 0 como se puede apreciar en el Anexo 8. A continuación, se procederá a la aleatorización mediante el software REDCap, que será configurado previamente por un estadístico contratado específicamente para el estudio. REDCap permitirá asignar de manera aleatoria a las participantes a uno de los siguientes tres grupos de intervención:

1. 3EP: Realizará un programa específico de pilates adaptado al embarazo.
2. 3EF: Realizará un programa de entrenamiento de fuerza adaptado al embarazo.
3. 2EP + 1EF: Realizará una combinación de ejercicios de fuerza y pilates adaptado al embarazo.

Además, REDCap será utilizado por los investigadores para realizar el seguimiento de todas las sesiones y anotar los datos obtenidos en las evaluaciones.

El programa correspondiente se desarrollará con una frecuencia de tres sesiones por semana hasta la semana 10 de intervención como se ve reflejado en la línea del tiempo Anexo 8. En ese momento, se llevará a cabo una evaluación

intermedia para analizar la evolución de cada participante. Con los mismos test que se hicieron en la semana 0 que son: el cuestionario Roland Morris Anexo 1, el cuestionario WHOQOL-BREF Anexo 2, y el VAS Anexo 6. Posteriormente, continuarán con su programa asignado hasta el momento del parto, en el que se evaluará el dolor de este con la escala VAS. Tras el parto, se dará por finalizada la intervención. Al mes del parto, se realizará una tercera batería de evaluaciones postnatales. Donde se volverá a pasar: el cuestionario Roland Morris Anexo 1, el cuestionario WHOQOL-BREF Anexo 2, y el VAS para ver la evolución de su percepción del dolor lumbar Anexo 6.

Por último, seis meses después del parto, se enviará a las participantes el cuestionario de seguimiento y adherencia al programa de entrenamiento Anexo 5.

Con el objetivo de optimizar la organización y el desarrollo del programa, se intentará realizar la captación de las participantes en grupos de seis mujeres. Esta estrategia permitirá llevar a cabo tanto las sesiones de entrenamiento como las clases de pilates en formato grupal, lo que favorecerá la dinámica del trabajo, facilitará la planificación de las actividades y promoverá la adherencia y el apoyo entre participantes.

Además, en cuanto a la organización de las sesiones para cada grupo será la siguiente:

1. 3EP: se realizarán 3 sesiones semanales de una hora.
2. 3EF: se realizarán 3 sesiones semanales de una hora.
3. 2EP + 1EF: Según Fernández et al. (2022), el pilates tiene un mayor impacto positivo en la prevención del dolor lumbar, por lo que se realizarán 2 sesiones de pilates y una de fuerza semanalmente, con una duración de una hora.

El horario de las sesiones se establecerá en función a la disponibilidad de los pacientes.

Los entrenamientos presenciales se realizarán en las instalaciones y el material de la Universidad Europea de Madrid, con la que se establecerá un convenio de colaboración para facilitar el desarrollo del estudio y la disponibilidad de espacios adecuados.

En cuanto a la organización del equipo de trabajo que podemos ver en el organigrama Anexo 9, el personal investigador estará compuesto por dos graduados en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (CAFYD), un graduado en CAFYD y fisioterapia y tres estudiantes en prácticas del mismo grado, siendo todos estos los encargados de realizar las evaluaciones y los entrenamientos. Dado que el estudio se lleva a cabo en dos hospitales diferentes, se distribuirá al personal de la siguiente manera: un graduado y un alumno en prácticas trabajarán en el Hospital Universitario La Paz, y el otro graduado junto al segundo alumno en prácticas trabajarán en el Hospital Gregorio Marañón y por último el graduado en CAFYD y fisioterapia estará permanentemente en las instalaciones de la Universidad Europea de Madrid junto al tercer alumno en prácticas. Esta distribución permitirá una gestión más eficiente de la captación, el seguimiento y la coordinación con el equipo sanitario de cada centro.

Las mujeres participantes en este estudio, tendrán que rellenar el wellness test Anexo 3 todas las mañanas que vayan a realizar un entrenamiento en la universidad. Esto es para que el entrenador pueda ajustar la carga del entrenamiento (volumen e intensidad). Todos los entrenamientos están planificados para que las participantes del estudio tengan un RPE aproximado de entre 4-6. Es por ello que es imprescindible que los usuarios del estudio rellenen el RPE de la sesión Anexo 4, para saber si se está programando bien los entrenamientos. Las sesiones tipo de fuerza Anexo 10 y de Pilates Anexo 11 serán adaptadas por el entrenador que las imparta dependiendo del nivel de condición física, el wellness test y la experiencia de cada sujeto. En el Anexo 12

se pueden visualizar algunos ejemplos de ejercicios que se harán en los entrenamientos de esta intervención.

7.5. Análisis de datos

El análisis de datos lo realizará un estadístico especializado en REDCap. Con lo que respecta a los estadísticos descriptivos, se realizará una desviación típica para las variables cuantitativas, para poder saber cuánto se alejan los datos respecto a la media. Para la variable cualitativa, se realizará una tabla de frecuencias, que incluirá: frecuencia absoluta, frecuencia relativa y porcentaje. Después, se realizará una evaluación de la normalidad de las medidas variables, a través de la prueba de Kolmogorov Smirnov. Para finalizar, se realizarán los siguientes análisis de estadística inferencial. Para las variables cualitativas que sigan una distribución normal se realizará la prueba Anova de un Factor y en caso de no seguir una distribución normal se realizará la prueba H Kruskal Wallis. Para la variable cuantitativa se realizará la prueba Chi-cuadrado.

7 Equipo investigador.

El equipo investigador estará conformado por un grupo multidisciplinar de profesionales especializados en CAFYD, con el objetivo de garantizar una planificación rigurosa, una ejecución controlada y una recogida de datos precisa.

Investigadores principales (n = 2): responsables de la coordinación general del estudio, supervisando el correcto desarrollo de todas las fases del mismo. Se encargarán del seguimiento del proceso, la resolución de incidencias y la toma de decisiones metodológicas cuando sea necesario.

Responsables de intervención (n = 3): tres graduados en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (uno de ellos con doble titulación en Fisioterapia), quienes estarán a cargo directo de cada uno de los tres grupos experimentales. Estos profesionales serán los encargados de implementar las sesiones del programa de

ejercicio físico, incluyendo tanto las sesiones de pilates como las de fuerza, asegurando el cumplimiento del protocolo de intervención.

Alumnado en prácticas ($n = 3$): cada responsable de intervención contará con el apoyo de un estudiante en prácticas del grado en CAFYD, que colaborará en tareas de apoyo operativo, asistencia durante las sesiones, control de materiales, registro de asistencia y recogida de datos, siempre bajo la supervisión directa de su responsable.

Especialista en estadística ($n = 1$): será el encargado de la configuración de la plataforma REDCap. Además, será responsable del tratamiento y análisis estadístico de los datos, asegurando la calidad, fiabilidad y confidencialidad de la información obtenida a lo largo del estudio.

Todo esto queda expresado en el organigrama del Anexo 9.

8 Viabilidad del estudio.

Este estudio se desarrollará empleando los recursos materiales, las instalaciones y el personal de la Universidad Europea de Madrid, en virtud de un acuerdo por el cual la universidad será reconocida como entidad colaboradora del proyecto. Para ello, se hará uso de los espacios deportivos disponibles para llevar a cabo los entrenamientos.

Personal del estudio:

1. Los investigadores principales son dos graduados en CAFYD que son parte del personal de trabajo de la Universidad Europea de Madrid y están cumpliendo parte de sus funciones
2. Los 2 graduados en CAFYD y el graduado en fisioterapia y CAFYD cobrará un sueldo de 14 euros la hora a jornada completa, ya que tienen que hacer las evaluaciones, planificación de entrenamientos, realización de

entrenamientos, monitorización del estado de las mujeres del estudio y captación y explicación del estudio a los nuevos usuarios del proyecto de investigación. En total es un sueldo de 2.240 euros al mes por cada trabajador. Si el tiempo de trabajo de cada uno de ellos es de 10 semanas, cada uno ganaría un total de 5.600 euros

3. Los estudiantes no cobrarán dinero, ya que este trabajo forma parte de sus prácticas curriculares y sino serán extracurriculares.
4. El personal sanitario de los dos hospitales no tendrán coste alguno, por el convenio establecido tendrán que facilitar la captación e información de la muestra para el estudio.
5. El especialista en estadística y experto en la plataforma REDCap cobrará 3000 euros por 4 meses y 2 semanas de trabajo en el estudio, hasta que finalice las evaluaciones finales.

El material e instalaciones deportivas serán cedidas por la Universidad Europea de Madrid, ya que son colaboradores del estudio. Pero habrá costes por la publicación del estudio que serán de unos 2.000 euros. En total los costes totales del estudio serán de unos 10.600 euros. Este proyecto estará financiado por una beca para proyectos de investigación clínica por la Fundación Dexeus Mujer con un aporte de 6.000 euros. Además, también contaremos con otra beca FIDYS para la innovación médica con otro aporte de 6.000 euros.

Las principales limitaciones de este estudio son:

No poder medir test de fuerza, control motor y movilidad articular, por criterios de seguridad y protección de la mujer gestante, ya que hay múltiples cambios fisiológicos y hormonales que se producen durante la gestación. Como por ejemplo, el aumento de la laxitud ligamentosa, provocado por hormonas como la relaxina, que puede generar una mayor vulnerabilidad a lesiones articulares durante las evaluaciones de movilidad o fuerza. Además, el crecimiento del útero

y los cambios en el centro de gravedad alteran el control postural y el equilibrio, llegando a ocasionar caídas con graves perjuicios para la madre y para el feto.

Además, test comúnmente utilizados para valorar la musculatura lumbar como el test de Biering-Sorensen o los test de extensión lumbar activa pueden implicar contracciones intensas de la musculatura espinal y posiciones no recomendadas en embarazadas (Gutke et al., 2008).

Otra limitación, es la diferencia que habrá entre las participantes del proyecto de investigación en cuanto a la temporalización del estudio. Ya que unas estarán más avanzadas que otras con respecto a la línea temporal del proyecto. Porque es imposible o muy difícil conseguir a un gran número de mujeres embarazadas con nuestros criterios de inclusión y exclusión que estén en la misma semana de gestación.

9 Contribución a los objetivos de desarrollo sostenible.

Este estudio contribuye a los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos por las Naciones Unidas, en particular al Objetivo 3: Salud y bienestar.

Su propósito es mejorar la salud y calidad de vida de las mujeres embarazadas, ya que son más propensas a padecer dolor lumbar inespecífico. Tal como se señala en el Objetivo 3, promover una población sana no solo tiene beneficios individuales, sino que también fortalece la economía de un país, ya que una población sana constituye la base de una economía sostenible y permite una mayor accesibilidad a servicios de salud de calidad (Naciones Unidas, s.f.).

10 Referencias bibliográficas.

- Alonso-García, M., & Sarría-Santamera, A. (2020). The Economic and Social Burden of Low Back Pain in Spain: A National Assessment of the Economic and Social Impact of Low Back Pain in Spain. *Spine*, 45(16), E1026–E1032. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000003476>
- Bento, T. P. F., Genebra, C. V. D. S., Maciel, N. M., Cornelio, G. P., Simeão, S. F. A. P., & Vitta, A. (2020). Low back pain and some associated factors: is there any difference between genders?. *Brazilian journal of physical therapy*, 24(1), 79–87. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2019.01.012>
- Berber, M. A., & Satılmış, İ. G. (2020). Characteristics of Low Back Pain in Pregnancy, Risk Factors, and Its Effects on Quality of Life. *Pain management nursing : official journal of the American Society of Pain Management Nurses*, 21(6), 579–586. <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2020.05.001>
- Breuer B, Pappagallo M, Ongseng F, Akhtar H, & Goldfarb R. (2008). What is the relationship of low back pain to signs of abnormal skeletal metabolism detected by bone scans? *Pain Medicine (Malden, Mass.)*, 9(2), 222–226. <https://doi.org/10.1111/j.1526-4637.2006.00195.x>
- Bryndal, A., Majchrzycki, M., Grochulska, A., Głowiński, S., & Seremak-Mrozikiewicz, A. (2020). Risk Factors Associated with Low Back Pain among A Group of 1510 Pregnant Women. *Journal of Personalized Medicine*, 10. <https://doi.org/10.3390/jpm10020051>.
- Dinámica Fisioterapia. (2020). *Transverso del abdomen*. Recuperado el 20 de mayo de 2025, de <https://www.dinamicafisioterapia.com/transverso-del-abdomen/>
- Escalona-Marfil C, Coda A, Ruiz-Moreno J, Riu-Gispert LM, & Gironès X. (2020). Validation of an Electronic Visual Analog Scale mHealth Tool for Acute Pain

Assessment: Prospective Cross-Sectional Study. *Journal of Medical Internet Research*, 22(2), e13468. <https://doi.org/10.2196/13468>

Examine. (2025). *Sucralosa*. En *Examine.com*.
<https://examine.com/glossary/sucra/>

Fernández-Rodríguez, R., Álvarez-Bueno, C., Cervero-Redondo, I., Torres-Costoso, A., Pozuelo-Carrascosa, D. P., Reina-Gutiérrez, S., Pascual-Morena, C., & Martínez-Vizcaíno, V. (2022). Best Exercise Options for Reducing Pain and Disability in Adults With Chronic Low Back Pain: Pilates, Strength, Core-Based, and Mind-Body. A Network Meta-analysis. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 52(8), 505–521.
<https://doi.org/10.2519/jospt.2022.10671>

Gallo-Padilla, D., Gallo-Padilla, C., Gallo-Vallejo, F. J., & Gallo-Vallejo, J. L. (2016). Lumbalgia durante el embarazo: Abordaje multidisciplinar. *Semergen*, 42(6), e59–e64. <https://doi.org/10.1016/j.semerg.2015.06.005>

Gutke, A., Ostgaard, H. C., & Oberg, B. (2008). Predicting persistent pregnancy-related low back pain. *Spine*, 33(12), E386–E393.
<https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181771a00>

Hayden, J., Ellis, J., Ogilvie, R., Stewart, S., Bagg, M., Stanojevic, S., Yamato, T., & Saragiotto, B. (2021). Some types of exercise are more effective than others in people with chronic low back pain: a network meta-analysis.. *Journal of physiotherapy*. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2021.09.004>.

Kovacs, F. M., Garcia, E., Royuela, A., González, L., Abaira, V., & Spanish Back Pain Research Network (2012). Prevalence and factors associated with low back pain and pelvic girdle pain during pregnancy: a multicenter study conducted

in the Spanish National Health Service. *Spine*, 37(17), 1516–1533.
<https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e31824dcb74>

Kovacs, F. M., Llobera, J., Gil Del Real, M. T., Abaira, V., Gestoso, M., Fernández, C., & Primaria Group, K. A. (2002). Validation of the spanish version of the Roland-Morris questionnaire. *Spine*, 27(5), 538–542.
<https://doi.org/10.1097/00007632-200203010-00016>

Marijančić, V., Peharec, S., Starčević-Klasan, G., & Grubić Kezele, T. (2024). Gender Differences in the Relationship between Physical Activity, Postural Characteristics and Non-Specific Low Back Pain in Young Adults. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 9(4).
<https://doi.org/10.3390/jfmk9040189>

Marqués, A. (2024). *Cifosis, lordosis y escoliosis*. Recuperado el 20 de mayo de 2025, de <https://dralbertomarques.com/cifosis-lordosis-escoliosis>

Martínez-Ezquerro, J. D., Riojas-Garza, A., & Rendón-Macías, M. E. (2017). Significancia clínica sobre significancia estadística. Cómo interpretar los intervalos de confianza a 95 %. *Revista Alergia México*, 64(4), 477-486.
<https://doi.org/10.29262/ram.v64i4.334>

Mazzarino, M., Kerr, D., Wajswelner, H., & Morris, M. E. (2015). Pilates method for women's health: Systematic review of randomized controlled trials. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. Advance online publication.
<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.04.005>

Nabavi, N., Mosallanezhad, Z., Haghighatkhah, H. R., & Mohseni Bandpeid, M. A. (2014). Reliability of rehabilitative ultrasonography to measure transverse abdominis and multifidus muscle dimensions. *Iranian Journal of Radiology: A Quarterly Journal Published by the Iranian Radiological Society*, 11(3), e21008. <https://doi.org/10.5812/iranradiol.21008>

Naciones Unidas. (s.f.). *Salud y bienestar – Objetivo de Desarrollo Sostenible 3*.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/health/>

O'Connor, P. J., Poudevigne, M. S., Cress, M. E., Motl, R. W., & Clapp, J. F., III. (2011). Safety and efficacy of supervised strength training adopted in pregnancy. *Journal of Physical Activity and Health*, 8(3), 309-320.

Owen, P., Miller, C., Mundell, N., Verswijveren, S., Tagliaferri, S., Brisby, H., Bowe, S., & Belavy, D. (2019). Which specific modes of exercise training are most effective for treating low back pain? Network meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 54, 1279 - 1287.
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-100886>

Peinado, F. (2023). *La competición de los partos en los hospitales públicos de Madrid: cómo el de gestión privada se come al de gestión pública*. El País.

Robertson, R. J., Goss, F. L., Rutkowski, J., Lenz, B., Dixon, C., Timmer, J., Frazee, K., Dube, J., & Andreacci, J. (2003). Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale for resistance exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(2), 333–341.
<https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000048831.15016.2A>

Santamaría Romero, M. (2023). *Análisis de las tendencias investigativas en el uso del Cuestionario Wellness*. Revista Brújula de Investigación, 11(21), 67–85.
<https://doi.org/10.21830/23460628.141>

Savla, R., Mullerpatan, R., Agarwal, B., Kuttan, V., & Kumar, S. (2024). Influence of Physical Activity Including Squat Exposure on Trunk Muscle Strength and Labour Outcome in Pregnant Women. *International Journal of Exercise Science*, 17(1), 504–516. <https://doi.org/10.70252/VGAK1504>

Searle, A., Spink, M., Ho, A., & Chuter, V. (2015). Exercise interventions for the

treatment of chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Clinical Rehabilitation*, 29, 1155 - 1167.
<https://doi.org/10.1177/0269215515570379>.

World Health Organization. (1996). *WHOQOL-BREF: Introduction, administration, scoring and generic version of the assessment: Field trial version, December 1996*. [https://www.who.int/publications/i/item/WHOQOL-BREFWorld_Health_Organization_\(WHO\)+3](https://www.who.int/publications/i/item/WHOQOL-BREFWorld_Health_Organization_(WHO)+3)

World Medical Association. (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki. *JAMA*, 310(20), 2191–2194.
<https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>

11 Anexos.

Anexo 1

Cuestionario Roland Morris.



ESCALA DE ROLAND-MORRIS

© Fundación Kovacs. La utilización de la versión española de la escala de Roland-Morris es libre para su uso clínico. No obstante, debe indicar que su copyright pertenece a la Fundación Kovacs y para cualquier otro fin debe citar la referencia de su publicación (Kovacs FM, Llobera J, Gil del Real MT, Abraira V, Gestoso M, Fernández C and the Kovacs-Atención Primaria Group. Validation of the Spanish version of the Roland Morris Questionnaire. *Spine* 2002;27:538-542)

Cuando le duele la espalda, puede que le sea difícil hacer algunas de las cosas que habitualmente hace. Esta lista contiene algunas de las frases que la gente usa para explicar cómo se encuentra cuando le duele la espalda (o los riñones). Cuando las lea, puede que encuentre algunas que describan su estado de *hoy*. Cuando lea la lista, piense en cómo se encuentra usted *hoy*. Cuando lea usted una frase que describa como se siente hoy, póngale una señal. Si la frase no describe su estado de hoy, pase a la siguiente frase. Recuerde, tan solo señale la frase si está seguro de que describe cómo se encuentra usted hoy.

- 1.- ☐ Me quedo en casa la mayor parte del tiempo por mi dolor de espalda.
- 2.- ☐ Cambio de postura con frecuencia para intentar aliviar la espalda.
- 3.- ☐ Debido a mi espalda, camino más lentamente de lo normal.
- 4.- ☐ Debido a mi espalda, no puedo hacer ninguna de las faenas que habitualmente hago en casa.
- 5.- ☐ Por mi espalda, uso el pasamanos para subir escaleras.
- 6.- ☐ A causa de mi espalda, debo acostarme más a menudo para descansar.
- 7.- ☐ Debido a mi espalda, necesito agarrarme a algo para levantarme de los sillones o sofás.
- 8.- ☐ Por culpa de mi espalda, pido a los demás que me hagan las cosas.
- 9.- ☐ Me visto más lentamente de lo normal a causa de mi espalda.
- 10.- ☐ A causa de mi espalda, sólo me quedo de pie durante cortos periodos de tiempo.
- 11.- ☐ A causa de mi espalda, procuro evitar inclinarme o arrodillarme.
- 12.- ☐ Me cuesta levantarme de una silla por culpa de mi espalda.
- 13.- ☐ Me duele la espalda casi siempre.
- 14.- ☐ Me cuesta darme la vuelta en la cama por culpa de mi espalda.
- 15.- ☐ Debido a mi dolor de espalda, no tengo mucho apetito.
- 16.- ☐ Me cuesta ponerme los calcetines - o medias - por mi dolor de espalda.
- 17.- ☐ Debido a mi dolor de espalda, tan solo ando distancias cortas.
- 18.- ☐ Duermo peor debido a mi espalda.
- 19.- ☐ Por mi dolor de espalda, deben ayudarme a vestirme.
- 20.- ☐ Estoy casi todo el día sentado a causa de mi espalda.
- 21.- ☐ Evito hacer trabajos pesados en casa, por culpa de mi espalda.
- 22.- ☐ Por mi dolor de espalda, estoy más irritable y de peor humor de lo normal.
- 23.- ☐ A causa de mi espalda, subo las escaleras más lentamente de lo normal.
- 24.- ☐ Me quedo casi constantemente en la cama por mi espalda.

Nota. Kovacs, F. M. (s.f.). *Cuestionario de discapacidad de Roland-Morris.*

Fundación Kovacs.

<https://www.kovacs.org/descargas/CuestionarioRolandMorris.pdf>

Anexo 2

Cuestionario WHOQOL-BREF

VERSION ESPAÑOLA DEL WHOQOL-BREF.
BARCELONA (CENTRO WHOQOL)

Instrucciones

Este cuestionario sirve para conocer su opinión acerca de su calidad de vida, su salud, y otras áreas de su vida.
Por favor conteste a todas las preguntas. Si no está seguro(a) sobre qué respuesta dar a una pregunta, **escoja la que le parezca más apropiada.** A veces, ésta puede ser su primera respuesta.

Tenga presente su modo de vivir, expectativas, placeres y preocupaciones. Le pedimos que piense en su vida durante las dos últimas semanas. Por ejemplo, pensando en las dos últimas semanas, se puede preguntar:

	Nada	Un poco	Moderado	Bastante	Totalmente
¿Obtiene de otros el apoyo que necesita?	1	2	3	4	5

Haga un círculo en el número que mejor defina cuánto apoyo obtuvo de otros en las dos últimas semanas. Usted hará un círculo en el número 4 si obtuvo bastante apoyo de otros, como sigue:

	Nada	Un poco	Moderado	Bastante	Totalmente
¿Obtiene de otros el apoyo que necesita?	1	2	3	4	5

Haría un círculo en el 1 si no obtuvo el apoyo que necesitaba de otros en las dos últimas semanas. Por favor lea cada pregunta, valore sus sentimientos, y haga un círculo en el número de la escala de cada pregunta que sea su mejor respuesta.

Gracias por su ayuda

	Muy mal	Poco	Lo normal	Bastante bien	Muy bien
1 ¿Cómo puntuaría su calidad de vida?	1	2	3	4	5

	Muy insatisfecho/a	Insatisfecho/a	Lo normal	Bastante satisfecho/a	Muy satisfecho/a
2 ¿Cuán satisfecho/a está con su salud?	1	2	3	4	5

Las siguientes preguntas hacen referencia a **cuánto** ha experimentado ciertos hechos en las dos últimas semanas

	Nada	Un poco	Lo normal	Bastante	Extremadamente
3 ¿En qué medida piensa que el dolor (físico) le impide hacer lo que necesita?	1	2	3	4	5
4 ¿Cuánto necesita de cualquier tratamiento médico para funcionar en su vida diaria?	1	2	3	4	5
5 ¿Cuánto disfruta de la vida?	1	2	3	4	5
6 ¿En qué medida siente que su vida tiene sentido?	1	2	3	4	5

	Nada	Un poco	Lo normal	Bastante	Extremadamente
7 ¿Cuál es su capacidad de concentración?	1	2	3	4	5
8 ¿Cuánta seguridad siente en su vida diaria?	1	2	3	4	5
9 ¿Cuán saludable es el ambiente físico de su alrededor?	1	2	3	4	5

Las siguientes preguntas hacen referencia a **cuán totalmente** usted experimenta o fue capaz de hacer ciertas cosas en las dos últimas semanas.

	Nada	Un poco	Moderado	Bastante	Totalmente
10 ¿Tiene energía suficiente para la vida diaria?	1	2	3	4	5
11 ¿Es capaz de aceptar su apariencia física?	1	2	3	4	5
12 ¿Tiene suficiente dinero para cubrir sus necesidades?	1	2	3	4	5
13 ¿Qué disponible tiene la información que necesita en su vida diaria?	1	2	3	4	5
14 ¿Hasta qué punto tiene oportunidad para realizar actividades de ocio?	1	2	3	4	5

	Nada	Un poco	Lo normal	Bastante	Extremadamente
15 ¿Es capaz de desplazarse de un lugar a otro?	1	2	3	4	5

Las siguientes preguntas hacen referencia a **cuán satisfecho(a) o bien** se ha sentido en varios aspectos de su vida en las dos últimas semanas.

	Muy insatisfecho/a	Insatisfecho/a	Lo normal	Bastante satisfecho/a	Muy satisfecho/a
16 ¿Cuán satisfecho/a está con su sueño?	1	2	3	4	5
17 ¿Cuán satisfecho/a está con su habilidad para realizar sus actividades de la vida diaria?	1	2	3	4	5
18 ¿Cuán satisfecho/a está con su capacidad de trabajo?	1	2	3	4	5
19 ¿Cuán satisfecho/a está de sí mismo?	1	2	3	4	5
20 ¿Cuán satisfecho/a está con sus relaciones personales?	1	2	3	4	5
21 ¿Cuán satisfecho/a está con su vida sexual?	1	2	3	4	5
22 ¿Cuán satisfecho/a está con el apoyo que obtiene de sus amigos?	1	2	3	4	5
23 ¿Cuán satisfecho/a está de las condiciones del lugar donde vive?	1	2	3	4	5
24 ¿Cuán satisfecho/a está con el acceso que tiene a los servicios sanitarios?	1	2	3	4	5
25 ¿Cuán satisfecho/a está con su transporte?	1	2	3	4	5

La siguiente pregunta hace referencia a la **frecuencia** con que usted ha sentido o experimentado ciertos hechos en las dos últimas semanas.

	Nunca	Raramente	Mediana mente	Frecuente mente	Siempre
26 ¿Con qué frecuencia tiene sentimientos negativos, tales como tristeza, desesperanza, ansiedad, depresión?	1	2	3	4	5

¿Le gustaría hacer algún comentario sobre el cuestionario?

GRACIAS POR SU AYUDA

Nota. Organización Mundial de la Salud. (s.f.). *Spanish_Spain_WHOQOL-BREF*.

Recuperado de

<https://www.who.int/tools/whoqol/whoqol-bref/docs/default-source/publishing-policies/whoqol-bref/spanish-spain-whoqol-bref>

Anexo 3

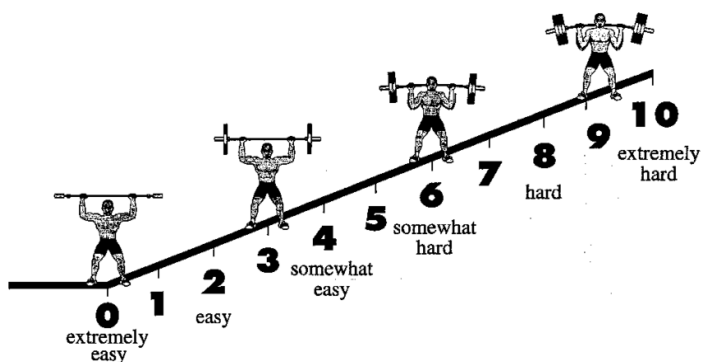
Wellness test.

SUEÑO								
muy muy bueno	muy bueno	bueno	menos bueno	regular	menos malo	malo	muy malo	muy muy malo
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ESTRÉS								
muy muy bueno	muy bueno	bueno	menos bueno	regular	menos malo	malo	muy malo	muy muy malo
1	2	3	4	5	6	7	8	9
FATIGA								
muy muy bueno	muy bueno	bueno	menos bueno	regular	menos malo	malo	muy malo	muy muy malo
1	2	3	4	5	6	7	8	9
DOLOR MUSCULAR								
muy muy bueno	muy bueno	bueno	menos bueno	regular	menos malo	malo	muy malo	muy muy malo
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Nota. Elaboración propia.

Anexo 4

RPE.



Nota. Recuperado de “Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale for resistance exercise” por Robertson et al. (2003).

Anexo 5

Cuestionario de seguimiento-Adherencia al programa de entrenamiento.





**Cuestionario de Seguimiento – Adherencia al Programa de Entrenamiento
(6 meses post-intervención)**

Nombre y Apellidos: Fecha:/../...

Instrucciones:

Este cuestionario tiene como objetivo conocer tu experiencia después de finalizar el programa de entrenamiento hace 6 meses. Tus respuestas son confidenciales y servirán para mejorar futuras intervenciones.

|

1. Continuidad del ejercicio físico

1.1. ¿Has continuado realizando ejercicio físico desde que terminó el programa?

☐ Sí, de forma regular
☐ Sí, de forma esporádica
☐ No

1.2. Si tu respuesta fue "sí", ¿con qué frecuencia haces ejercicio actualmente?

☐ Menos de 1 vez por semana
☐ 1-2 veces por semana
☐ 3-4 veces por semana
☐ 5 o más veces por semana

1.3. ¿Sigues practicando ejercicios similares a los que realizábamos en el programa (fuerza y/o Pilates)?

☐ Sí
☐ No
☐ En parte

1.4. ¿Dónde realizas principalmente la actividad física?

☐ En casa
☐ En un gimnasio o centro
☐ Al aire libre
☐ Otro:

2. Motivación y barreras

2.1. ¿Qué tan motivada te sientes actualmente para realizar ejercicio físico?
(1 = Nada motivada, 5 = Muy motivada)

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4

2.2. ¿Has tenido alguna dificultad para mantener la rutina de ejercicio? (marca todas las que apliquen)

☐ Falta de tiempo
☐ Falta de motivación
☐ Dolor o molestias físicas
☐ Falta de espacio o material
☐ Falta de apoyo
☐ Otros:

3. Percepción del programa y beneficios

3.1. ¿Consideras que el programa tuvo efectos positivos en tu salud durante y después de hacerlo?

☐ ~~Sí~~
☐ No
☐ No estoy segura

Firma:

a..... de..... de 20.....

Nota. Elaboración propia.

Anexo 6

VAS.

VAS									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sin Dolor		Poco Dolor		Dolor Moderado		Dolor Fuerte		Dolor Extremo	

Nota. Elaboración propia.

Anexo 7

Consentimiento informado.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estudio: Programa de prevención de dolor lumbar inespecífico para mujeres embarazadas en el segundo trimestre

Centro: Universidad Europea de Madrid

Hospitales: Hospital de la Paz y Hospital General Universitario Gregorio Marañón

Investigadores principales: Pedro Plaza Sánchez y Diego Santamaría Escacha

Objetivo del estudio:

Usted está siendo invitada a participar en un estudio de investigación que busca evaluar si la práctica regular de ejercicio físico, a través de entrenamientos de fuerza o pilates, puede ayudar a prevenir el dolor lumbar inespecífico durante el embarazo, mejorar la calidad de vida y facilitar un parto con menos complicaciones.

Este estudio se realizará con mujeres embarazadas que se encuentren en el segundo trimestre de gestación.

¿Qué implica participar?

Si decide participar en el estudio:

- Formará parte de un programa de entrenamiento físico específico para embarazadas, que se realizará 3 veces por semana, con sesiones de una hora de duración.
- Las sesiones estarán enfocadas en ejercicios de fuerza y/o pilates, adaptados a su etapa del embarazo y supervisados por profesionales cualificados.
- El estudio completo tendrá una duración de 34 semanas y se realizarán evaluaciones periódicas para valorar su evolución y bienestar.

Riesgos y Beneficios:**Riesgos:**

El ejercicio físico en el embarazo, cuando está bien indicado y supervisado por profesionales, es seguro. No obstante, como toda actividad física, puede implicar molestias musculares o articulares leves, fatiga o riesgo de caídas. Las sesiones estarán diseñadas para minimizar cualquier riesgo y adaptarse a las capacidades físicas de cada persona.

Beneficios:

Participar en este estudio puede contribuir a:

- Prevenir el dolor lumbar.
- Mejorar su movilidad, bienestar general y calidad de vida durante el embarazo.
- Potencialmente facilitar un parto con menos complicaciones.
- Contribuir al conocimiento científico sobre la salud materna.

Confidencialidad:

De acuerdo con la normativa vigente, toda la información obtenida será tratada con estricta confidencialidad. Sus datos serán codificados y utilizados exclusivamente con fines científicos, de este modo sus respuestas a los diferentes cuestionarios serán anónimas y los investigadores no sabrán que datos pertenecen a cada sujeto. No se publicará ninguna información que permita identificarla personalmente. Además, no se utilizarán los datos obtenidos para otros estudios diferentes a los de este proyecto.

Costes:

El coste de la participación por parte de cada persona será de cero, ya que el estudio cubrirá todos los gastos en relación con los costes materiales de infraestructura y personales.

Contacto:

Para cualquier duda o información adicional sobre el estudio, puede comunicarse con:
Pedro Plaza Sánchez y Diego Santamaría Escacha.
Teléfono: 673893793
Correo electrónico: prevenciondolorlumbar@gmail.com

Consentimiento:

Yo, _____, he leído (o se me ha leído) la información anterior. He comprendido en qué consiste el estudio y he tenido oportunidad de hacer preguntas, las cuales han sido respondidas satisfactoriamente.

Usted, tiene derecho a participar o no de participar en la investigación y de retirar su consentimiento en cualquier momento.

Autorizo voluntariamente mi participación en este estudio.

Firma de la participante: _____

Fecha: // ____

Firma del investigador: _____

Fecha: // ____

Nota. Elaboración propia.

Anexo 8

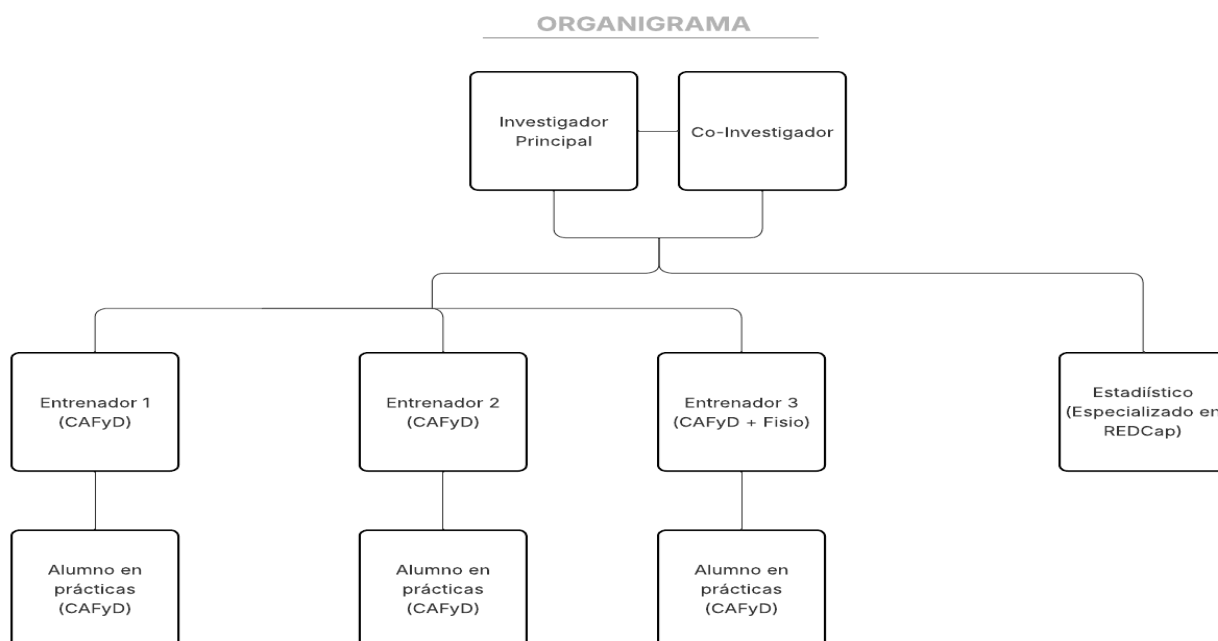
Línea de tiempo del estudio.



Nota. Elaboración propia.

Anexo 9

Organigrama.



Nota. Elaboración propia.

Anexo 10

Sesión tipo fuerza

SESIÓN TIPO FUERZA				
Ejercicio	Series	Reps/Tiempo	Descanso	Intensidad
CALENTAMIENTO				
Caminar en cinta	1	5 min		3-4 Km/h
Movilidad Articular General y Activación	1	15 seg		RPE 2
PARTE PRINCIPAL				
Prensa de pierna	2	15	1 min	RPE 6
Curl de pierna sentada (con banda elástica)	2	15	1 min	RPE 6
Jalón al pecho (con banda elástica)	2	15	1 min	RPE 5
Remo sentada (con banda elástica)	2	15	1 min	RPE 5
Extensión lumbar (sentada en silla)	2	15	1 min	RPE 5
ABDOMEN				
Hollowing	4	3x8 seg	10 seg x 20 seg	RPE 5
VUELTA A LA CALMA				
Caminar en cinta	1	3-4min		2-3Km/h
Movilidad Articular suave	1	15 seg		RPE 2

Nota. Adaptado de "Safety and Efficacy of Supervised Strength Training Adopted in Pregnancy" por P. J. O'Connor, M. S. Poudevigne, M. E. Cress, R. W. Motl y J. F. Clapp, III, 2011, *Journal of Physical Activity and Health*, 8(3), 309-320.

Anexo 11

Sesión tipo pilates

SESIÓN TIPO PILATES				
Ejercicio	Series	Reps/Tiempo	Descanso	Intensidad
ACTIVACIÓN Y RESPIRACIÓN				
Respiración Diafragmática	1	3 min	20 seg	RPE 4
Imprint & Release en posición supina	1	3 min	20 seg	RPE 4
Pelvic Tilts en cuadrupedia	1	4 min	20 seg	RPE 4
ESTABILIZACIÓN DE CORE Y SUELO PÉLVICO				
Kegels + Respiración	1	3 min	20 seg	RPE 5
Dead Bug Modificado (supina con piernas en el suelo)	1	5 min	20 seg	RPE 5
Bird Dog (cuadrupedia)	1	4 min	20 seg	RPE 5
Elevaciones de pelvis (Puente modificado)	1	3 min	20 seg	RPE 5
MOVILIDAD Y CONTROL LUMBOPÉLVICO				
Cat-Cow (cuadrupedia)	1	3 min	20 seg	RPE 5
Side-Lying Leg Lifts	1	6 min	20 seg	RPE 5
Clamshells con banda elástica	1	6 min	20 seg	RPE 5

FORTALECIMIENTO FUNCIONAL Y EQUILIBRIO				
Wall Squats con pelota detrás de la espalda	1	4 min	20 seg	RPE 5
Standing Hip Extensions con banda	1	3 min	20 seg	RPE 5
Marcha Estática con Activación Abdominal	1	3 min	20 seg	RPE 4
ESTIRAMIENTOS Y RELAJACIÓN				
Rotación Torácica Lateral (Thread the Needle modificada)		2 min		RPE 4
Estiramiento del Psoas de Rodillas (con soporte)		2 min		RPE 4
Estiramiento Lateral en Silla o Sentada en el Suelo		2 min		RPE 4
Mariposa Sentada		2 min		RPE 4
Automasaje con Pelota en Pared (opcional)		2 min		RPE 4

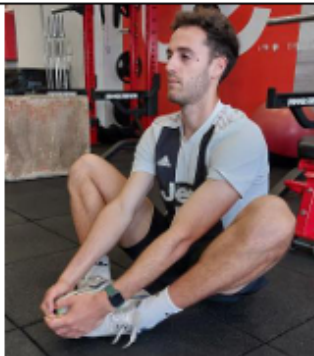
Nota. Adaptado de "Pilates method for women's health: Systematic review of randomized controlled trials" por M. Mazzarino, D. Kerr, H. Wajswelner y M. E. Morris, 2015, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 96(12), 2231-2242. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.04.005>

Anexo 12

Tabla de ejercicios.

Bird Dog (cuadrupedia)		
Elevaciones de pelvis (Punte modificado)		
Cat-Cow (cuadrupedia)		
Clamshells con banda elástica		
Wall Squats con pelota detrás de la espalda		

Standing Hip Extensions con banda		
Marcha Estática con Activación Abdominal		
Estiramiento del Psoas de Rodillas (con soporte)		

Mariposa Sentada		
Jalón al pecho (con banda elástica)		
Remo sentada (con banda elástica)		

Nota. Elaboración propia.