

# **EFFECTOS ENTRE DIFERENTES PROGRAMAS DE READAPTACIÓN PARA MUJERES CON INCONTINENCIA URINARIA DE ESFUERZO QUE PRACTICAN CROSSFIT®**

## **GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE**

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



Realizado por: Márquez Arjona, Sara; Novo López, Candela

Grupo TFG: MIX61

Año Académico: 2022-2023

Tutor/a: Domínguez Díez, Marta

Área: estudio experimental



## RESUMEN

**Introducción:** a pesar de su éxito creciente y de los efectos beneficiosos reportados por el CrossFit®, la literatura actual ha cuestionado su seguridad en base a un riesgo potencial para la incontinencia urinaria de esfuerzo. Esta se define como la pérdida involuntaria de orina cuando la presión vesical excede la presión uretral. La mayoría de los programas de entrenamiento se centran en aspectos de la hipertrofia de los músculos del suelo pélvico, así como del control motor. Aunque todos los estudios están a favor de entrenar los músculos del suelo pélvico, en los últimos años se han propuesto otros métodos de entrenamiento que cuentan con beneficios adicionales, tales como: aumento de la flexibilidad, mejora del dolor lumbar y rigidez abdominal, así como ganancias musculares.

**Objetivo:** el objetivo principal será analizar el efecto entre 2 programas de readaptación sobre la incontinencia urinaria de esfuerzo y la fuerza muscular en mujeres practicantes de CrossFit® con una duración de 8 semanas.

**Metodología:** este estudio experimental estará formado por 3 grupos: 2 grupos experimentales y 1 grupo control. La muestra contará con 86 sujetos, los cuales serán mujeres que padecen incontinencia urinaria de esfuerzo (IUE) de edades comprendidas entre los 25 y los 39 años, a las que se les aplicará dos tipos de metodologías para ver sus efectos. Se analizarán variables tanto al inicio del estudio como al final.

**Palabras clave:** presión intraabdominal, alto impacto, control motor, prevalencia, deportes de impacto, disfunción del suelo pélvico, entrenamiento para suelo pélvico, músculos del suelo pélvico, pérdida involuntaria de orina, pilates, hipopresivos, ejercicios de Kegel.

## **ABSTRACT**

**Background:** despite its growing success and the reported beneficial effects of CrossFit®, current literature has questioned its safety on the basis of a potential risk for stress urinary incontinence. Stress urinary incontinence is defined as the involuntary loss of urine when bladder pressure exceeds urethral pressure. Most training programmes focus on aspects of pelvic floor muscle hypertrophy as well as motor control. Although all studies are in favour of training the pelvic floor muscles, in recent years other training methods have been proposed that have additional benefits such as: increased flexibility, improvement of low back pain and abdominal stiffness as well as muscle gains.

**Objective:** the main objective will be to analyse the effect of 2 retraining programmes on stress urinary incontinence and muscle strength in female CrossFit® practitioners over an 8-week period.

**Methods:** this experimental study will consist of 3 groups: 2 experimental groups and 1 control group. The sample will consist of 86 subjects, who will be women suffering from stress urinary incontinence (SUI) aged between 25 and 39 years, to whom two types of methodologies will be applied to see their effects. Variables will be analysed both at the beginning and at the end of the study.

**Key words:** intra-abdominal pressure, high impact, motor control, prevalence, impact sports, pelvic floor dysfunction, pelvic floor training, pelvic floor muscles, involuntary urine leakage, pilates, hypopressive, Kegel exercises.

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>5</b>
1.1. EL CROSSFIT® .....	5
1.2. INCONTINENCIA URINARIA DE ESFUERZO .....	5
1.3. RELACIÓN ENTRE CROSSFIT® Y LA INCONTINENCIA URINARIA DE ESFUERZO.....	6
1.4. ENTRENAMIENTO DEL SP EN CROSSFIT® PARA LA IUE .....	8
1.4.1. <i>Entrenamiento de Kegel e hipopresivos</i> .....	9
1.4.2. <i>Entrenamiento de pilates y de la fuerza del CORE</i> .....	10
<b>2. JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>11</b>
<b>3. OBJETIVOS E HIPÓTESIS DEL ESTUDIO</b> .....	<b>12</b>
<b>4. METODOLOGÍA</b> .....	<b>13</b>
4.1. DISEÑO .....	13
4.2. MUESTRA Y FORMACIÓN DE GRUPOS .....	13
4.2.1. <i>Criterios de inclusión y exclusión</i> .....	13
4.2.2. <i>Cálculo del tamaño muestral</i> .....	13
4.2.3. <i>Selección de la muestra</i> .....	14
4.2.4. <i>Formación de grupos</i> .....	14
4.3. VARIABLES Y MATERIALES DE MEDIDA.....	15
4.3.1. <i>Procedimientos</i> .....	16
4.3.2. <i>Análisis de datos</i> .....	22
<b>5. EQUIPO INVESTIGADOR</b> .....	<b>22</b>
<b>6. VIABILIDAD DEL ESTUDIO</b> .....	<b>23</b>
<b>7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>25</b>
<b>8. ANEXOS</b> .....	<b>34</b>

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Diagrama de flujo: muestra del estudio.....	34
Anexo 2. Consentimiento informado.....	35
Anexo 3. Cuestionario inicial.....	37
Anexo 4. Tríptico de CIE, del hospital universitario 12 de octubre.....	40
Anexo 5. Variables del estudio.....	41
Anexo 6. Protocolo de entrenamiento para el grupo B.....	43
Anexo 7. Protocolo de entrenamiento para el grupo C.....	46
Anexo 8. Organigrama de trabajo del equipo investigador.....	49

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. El CrossFit®

El CrossFit® es un programa de entrenamiento y acondicionamiento físico desarrollado inicialmente para el entrenamiento militar, y actualmente se considera como una de las modalidades de entrenamiento funcional con mayor crecimiento en número de practicantes, despertando interés y reconocimiento en la población activa por sus características de sentido de comunidad, satisfacción y motivación personal (Keppe et al., 2021). Los boxes de CrossFit® se encuentran en 142 países de los 7 continentes y está reconocido como una de las modalidades de entrenamiento funcional de alta intensidad (Claudino et al., 2018), contando con más de 11.481 gimnasios afiliados en todo el mundo (Schlegel, 2020). Esta modalidad fitness propone la realización de ejercicios de alta intensidad ejecutados de forma repetida que exigen movimientos de alto impacto (Barranco-Ruiz et al., 2020).

Los ejercicios de alto impacto implican una carga de peso de las extremidades inferiores y/o ejercicios en los que ambos pies se levantan del suelo al mismo tiempo con un aumento repentino en la presión intraabdominal (PIA) (Akef et al., 2020). Incluyen saltos, movimientos rápidos y deportes de soporte de peso con carga mecánica pesada (Brito et al., 2018). A pesar de su éxito creciente y de los efectos beneficiosos reportados, la literatura actual ha cuestionado la seguridad de la práctica del CrossFit® en base a un riesgo de lesión considerable debido a la alta intensidad a la que se deben realizar los ejercicios (Domínguez-Antuña et al., 2022). Las personas que participan en deportes repetitivos de alto impacto corren mayor riesgo de IU, pero incluso en estos deportes, las molestias urinarias no se informan, reconocen ni tratan adecuadamente (Casey y Temme, 2017).

### 1.2. Incontinencia urinaria de esfuerzo

Las disfunciones del suelo pélvico (DSP) incluyen la incontinencia urinaria (IU), la incontinencia anal (flatos y heces), las disfunciones sexuales (dispareunia y vaginismo) y el prolapso de órganos pélvicos (POP) (Messelink et al., 2005). La IU es un término general utilizado para describir la fuga involuntaria de orina además

de una condición común que perjudica a todas las edades y sexos, afectando aproximadamente a 200 millones de personas en todo el mundo (Akef et al., 2020). Se pueden diferenciar 3 tipos comunes: estrés o de esfuerzo, urgencia e incontinencia mixta (Casey y Temme, 2017). La mayoría de los estudios informaron que la prevalencia de la IU entre las mujeres de la población general oscila entre el 25% y el 45% (Hunnskaar, Burgio, et al., 2005).

Según la International Continence Society (ICS) se define la incontinencia urinaria de esfuerzo (IUE) como "la pérdida involuntaria de orina cuando la presión vesical, la presión dentro de la vejiga, excede la presión uretral máxima en ausencia de actividad del músculo detrusor" (McGuire, 2004). Es el tipo más común de IU y se asocia a movimientos o actividades físicas que ejercen presión sobre la vejiga, tales como: toser, reír, estornudar, correr o levantar objetos pesados (Dornowski et al., 2018). Según Hunnskaar, Lose et al. (2003) la prevalencia relativa de síntomas mixtos aumentó con la edad, > 55 años. Estos datos coinciden con otros grandes estudios como el de EPINCONT (Hannestad et al., 2000). Kucukkaya y Kahyaoglu (2021) mostraron una tasa de prevalencia muy variable, que va del 12,5% al 52,8%. La edad y la obesidad son factores etiológicos comunes en mujeres, además de otros factores de riesgo potenciales que incluyen la diabetes mellitus, el tabaquismo, el parto, el embarazo, el parto vaginal, la multiparidad, el consumo de alcohol, el dolor pélvico crónico, el estreñimiento, la cirugía pélvica, los eventos ginecológicos, los antecedentes de enfermedades respiratorias, la perimenopausia y el estado posmenopáusico.

### **1.3. Relación entre CrossFit® y la incontinencia urinaria de esfuerzo**

Estudios observacionales afirman que, de media, el 36% de la población deportista femenina sufre IU (principalmente IUE). Según Domínguez-Antuña et al. (2022), los atletas de CrossFit® sufren un 81,2% de IUE. Como consecuencia estas mujeres suelen reducir su rendimiento deportivo máximo, afectando a su calidad de vida y, en algunos casos, abandonan su actividad deportiva (Romero-Franco et al., 2021). La IUE en ausencia de un tratamiento adecuado puede provocar vergüenza, alteraciones en las elecciones deportivas o la evitación global de la actividad física (Casey y Temme, 2017). Según Keppe et al. (2021) las mujeres que presentaban

antecedentes de parto vaginal tenían el 2,1% más de probabilidades de presentar síntomas de IU y el 2,4 % más de probabilidades de experimentar pérdida de orina durante la práctica de CrossFit®. Los factores de entrenamiento que incluyen la frecuencia, la duración y la intensidad de la actividad pueden afectar la IU entre las atletas femeninas recreativas y de élite (Casey y Temme, 2017).

Según Casey y Temme (2017), existen dos hipótesis contrapuestas sobre los efectos de la actividad física, especialmente en los deportes de alto impacto, sobre la función del suelo pélvico (SP). La actividad física puede fortalecer los músculos del suelo pélvico (MSP) durante el entrenamiento ya que el aumento de la PIA promueve una contracción previa simultánea del SP que puede resultar en un entrenamiento o fortalecimiento. Por el contrario, las actividades de impacto pueden sobrecargar, estirar y debilitar los músculos del SP, así como provocar una fatigabilidad neuromuscular (Yang et al., 2019) con el paso del tiempo si la contracción previa no supera las presiones intraabdominales (Casey y Temme, 2017). Los ejercicios de CrossFit® asociados con un porcentaje IUE más alto son saltos de cuerda, saltos dobles, levantamiento de pesas y saltos de caja (Álvarez-García y Doğanay, 2022). Según Keppe et al. (2021), la IUE fue la forma más prevalente de IU, en la que la gran mayoría de los participantes reportaron pérdidas urinarias durante la práctica de CrossFit®. Esta pérdida urinaria parece estar relacionada con los patrones biomecánicos involucrados en la práctica de esta actividad, que incluyen principalmente movimientos de alto impacto, realizados a alta intensidad y de forma repetida, factores que generan sobrecarga en los MSP por el aumento de la PIA y que sin una adecuada orientación puede interferir en la función del SP. Por lo tanto, si esta presión supera la presión intravesical, puede provocar la pérdida de orina, especialmente cuando estas actividades se realizan sin una conciencia adecuada de la contracción de MSP (Keppe et al., 2021). Las personas que no pueden contraer los músculos del suelo pélvico pueden tensar o contraer otros músculos como los aductores de la cadera, los abdominales y los glúteos. A diferencia de los MSP, estos no pueden proporcionar un soporte estructural para los órganos pélvicos ni evitar el descenso de la vejiga en presencia de una mayor PIA (Akef et al., 2020), además de la musculatura, las estructuras de los ligamentos también se dañan con frecuencia debido a los esfuerzos físicos, lo

que puede impedir el cierre de la uretra, facilitando así la DSP (Romero-Franco et al., 2021).

#### **1.4. Entrenamiento del SP en CrossFit® para la IUE**

Los ejercicios de los MSP son una forma ampliamente utilizada y bien establecida de tratamiento de la IUE, con tasas de éxito entre el 21% y el 84 % (Dornowski et al., 2018). Según Navarro-Brazález et al. (2020b), la fisioterapia centrada en la contracción voluntaria de los músculos del suelo pélvico se considera el primer enfoque para la prevención y el manejo terapéutico de los trastornos del suelo pélvico. El entrenamiento muscular del suelo pélvico (EMSP) con supervisión se recomienda como tratamiento de primera línea para la IUE en mujeres (Jose-Vaz et al., 2020). La mayoría de los programas de entrenamiento se centran en aspectos de la hipertrofia de los MSP y del control motor (Navarro-Brazález et al., 2020b). Estos ejercicios pueden mejorar la fuerza y la coordinación de los MSP, y se cree que esto evitará el descenso del cuello de la vejiga durante la presión intraabdominal y, en consecuencia, evitar fugas de orina (Jose-Vaz et al., 2020). Para controlar la DSP, los ejercicios terapéuticos centrados en la musculatura del SP han demostrado beneficios para las medidas de calidad de vida y la función en mujeres sedentarias (Romero-Franco et al., 2021).

Sin embargo, se debe tener en cuenta que los participantes de los estudios mencionados anteriormente son en población sedentaria femenina, por lo que los resultados no pueden extrapolarse a mujeres atletas que experimentan una exposición diaria a altas demandas físicas. Por lo tanto, se necesitan programas de ejercicio terapéutico específicamente diseñados para mujeres que practican deportes de alto impacto (Romero-Franco et al., 2021). Aunque todos los estudios están a favor del EMSP, en los últimos años se han propuesto otros regímenes de entrenamiento que tienen beneficios adicionales tales como: aumento de la flexibilidad, mejora del dolor lumbar y la rigidez abdominal, así como ganancias musculares (Culligan et al., 2010).

#### 1.4.1. Entrenamiento de Kegel e hipopresivos

Los ejercicios de Kegel fueron descritos por primera vez por Arnold Kegel (Mitova et al., 2022). También conocidos como ejercicios o entrenamiento de los MSP, son acciones repetitivas de contracción y relajación de la pelvis, que se pueden realizar desde diferentes posiciones, como acostado, de pie o incluso sentado y, además, no se necesita ningún equipo para realizarlos (Cross et al., 2022). El estudio del Dr. Kegel mostró que los ejercicios podrían ayudar a prevenir el cistocele, el rectocele y la IUE (Nguyen et al., 2019). Diversos estudios demostraron que las tasas de éxito en la reducción de la IUE con el uso de ejercicios de Kegel oscilan entre el 27 % (Newman y Wein, 2013) y el 75% (Bø et al., 2009). La función de los MSP en el soporte de las estructuras pélvicas es fundamental para mantener la continencia, ya que la fuga es el resultado de una debilidad o una posición inadecuada del suelo pélvico (Cross et al., 2022).

Por otro lado, según Mitova et al. (2022), los ejercicios hipopresivos son técnicas posturales que tienen como objetivo reducir la presión en la cavidad abdominal. La idea original y la aplicación de este tipo de ejercicio estaba dirigida a la recuperación postparto de la mujer. En una etapa posterior y tras estudiar su eficacia, el método comenzó a generalizarse en la rehabilitación y la práctica deportiva. El ejercicio generalmente representa una contracción voluntaria muy fuerte de los músculos abdominales superficiales y profundos durante la apnea espiratoria. Esta fuerte contracción en apnea implica y provoca la contracción refleja de los MSP. Hay 33 posturas descritas en una variedad de posiciones que incluyen la bipedestación, de rodillas, en cuadrupedia, la sedestación y posiciones supinas. En todas las posturas hipopresivas los pacientes realizan la “maniobra hipopresiva” en varios pasos, con respiraciones profundas en 3 etapas (Mitova et al., 2022) en las que deben exhalar completamente, de forma que su diafragma esté totalmente elevado para que posteriormente cierren la glotis y expandan la caja torácica y el abdomen, de manera que, teóricamente la presión abdominal disminuya (Navarro-Brazález et al., 2020b). Alperin et al. (2015), plantearon la hipótesis de que esta maniobra realizada en las posturas hipopresivas provocaría como resultado un aumento de la activación automática de los músculos posturales, incluidos los MSP, mediante la combinación de la apnea, y los cambios de PIA. Según Mitova et al. (2022), la

aplicación combinada de ejercicios de Kegel e hipopresivos es el método más efectivo, porque al mismo tiempo fortalece significativamente los grupos musculares abdominales y pélvicos.

#### **1.4.2. Entrenamiento de pilates y entrenamiento de la fuerza del CORE**

El popular programa de ejercicios, conocido como el "método pilates", llamado así por su fundador, Joseph Pilates, quien desarrolló estos métodos en la década de 1920, consiste en una serie de ejercicios de bajo impacto que se cree que producen flexibilidad y fuerza para todo el cuerpo (Culligan et al., 2010). La idea principal del pilates es coordinar la respiración y el movimiento para involucrar los músculos centrales, es decir, el transverso del abdomen, los músculos del suelo pélvico, los multífidos y el diafragma (Chmielewska et al., 2019). Según Culligan et al. (2010) las repeticiones del ejercicio rara vez superan las diez, y la resistencia generalmente se presenta en forma de peso corporal y resortes especialmente diseñados. Debido al hecho de que la mayoría de estos ejercicios se realizan junto con una contracción de los MSP, muchos instructores de pilates creen que sus métodos pueden producir mejoras significativas en la fuerza del SP y que es muy probable que estas mejoras persistan con el tiempo. El método pilates puede construir una alternativa atractiva para la prevención o el tratamiento de las DSP (Chmielewska et al., 2019).

Por otro lado, dentro del entrenamiento del CORE, entendemos que la región central es el área delimitada anteriormente por los músculos abdominales, posteriormente por el multífido lumbar, superiormente por el diafragma, e inferiormente por los MSP (Cugliari y Boccia, 2017). Según Dos Santos et al. (2019), debido a las conexiones anatómicas entre estos músculos centrales, varios estudios han investigado la influencia de los músculos abdominales en los MSP, lo que sugiere que la co-contracción entre los MSP y los músculos abdominales les permite trabajar sinérgicamente. Además, los investigadores han atribuido el mayor aumento de la presión intravaginal a la coactivación de los MSP y los músculos abdominales en lugar de la contracción de los MSP. Por lo tanto, fortalecer los músculos abdominales podría mejorar la función de los MSP y posiblemente tratar las disfunciones de los MSP.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Según Wikander et al. (2020), la IUE desalienta a las mujeres a practicar actividad física, lo que puede ser una amenaza para la salud de la mujer, su autoestima y su bienestar (Viana et al., 2015), teniendo un impacto significativo en su calidad de vida (Abrams et al., 2010; Viana et al., 2015). Existe una fuerte relación entre la actividad física y la IUE (Goldstick y Constantini, 2014; Hagovska et al., 2017). El gran número de mujeres que practican CrossFit® aumenta la necesidad de comprender los riesgos asociados. Desde el punto de vista de la salud pública, es importante comprender la relación entre el CrossFit® y la IU; incluso una pequeña mejora afectaría a un gran número de mujeres (Nygaard y Shaw, 2016). La investigación específica para los participantes de CrossFit®, que examina el impacto de los ejercicios de los MSP, aún no está disponible; es recomendable que las mujeres, especialmente aquellas que tienen incontinencia o un alto riesgo de experimentar pérdidas durante CrossFit®, acudan a un profesional de la salud de la mujer antes de comenzar esta práctica deportiva (Wikander et al., 2020).

Se han encontrado varios estudios en los que se combinan diferentes entrenamientos para la prevención y mejora de la IUE en mujeres. Podemos destacar el estudio de Mitova et al. (2022), en el que se puede observar que la aplicación combinada de ejercicios de Kegel e hipopresivos es el método más efectivo, porque al mismo tiempo fortalece significativamente los grupos musculares abdominales y pélvicos. En el estudio de Kucukkaya y Kahyaoglu (2021) también se puede observar cómo las mujeres con IUE se benefician de un entrenamiento combinado de fortalecimiento de la MSP junto con entrenamiento abdominal, experimentando una recuperación más temprana.

Con este estudio se busca investigar y desarrollar un programa para la prevención de síntomas para la IUE en mujeres que practican CrossFit® desde un punto de vista diferente, buscando la combinación más eficaz. Se propusieron dos tipos de entrenamientos combinados diferentes. Apoyándonos en autores como Jacomo et al. (2020), los cuales analizaron siete estudios, y en sus resultados queda demostrado que el pilates, el método Paula y los ejercicios hipopresivos son ineficaces para aumentar la fuerza de los MSP, a menos que se realicen junto con

el entrenamiento de los MSP. Se ha investigado la eficacia de estas combinaciones por separado, pero con este estudio se pretende ver cuál de esas combinaciones es la más eficaz en la readaptación de la IUE.

### 3. OBJETIVOS E HIPÓTESIS DEL ESTUDIO

- **Objetivo principal:** analizar el efecto entre 2 programas de readaptación sobre la incontinencia urinaria de esfuerzo y la fuerza muscular en mujeres practicantes de CrossFit® con una duración de 8 semanas.
  
- **Objetivos secundarios:**
  - Analizar y comparar los cambios producidos en la fuerza de contracción muscular del SP tras un programa de readaptación de un entrenamiento de fuerza y pilates en comparación con un entrenamiento de hipopresivos y Kegel, con una duración de 8 semanas.
  - Analizar los cambios producidos en la potencia, resistencia, repeticiones y rapidez de contracción de los MSP tras un programa de readaptación de un entrenamiento de fuerza y pilates en comparación con un entrenamiento de hipopresivos y Kegel, con una duración de 8 semanas.
  - Analizar y comparar los cambios producidos en la activación muscular del glúteo mayor, multífidos y transversos del abdomen tras un programa de readaptación de un entrenamiento de fuerza y pilates en comparación con un entrenamiento de hipopresivos y Kegel, con una duración de 8 semanas.
  - Analizar si la intensidad influye en la cantidad de pérdida de orina que se produce tras un programa de readaptación de un entrenamiento de fuerza y pilates en comparación con un entrenamiento de hipopresivos y Kegel, con una duración de 8 semanas.
  
- **Hipótesis:** existen diferencias al analizar el efecto entre 2 programas de readaptación sobre la incontinencia urinaria de esfuerzo y la fuerza muscular en mujeres practicantes de CrossFit® con una duración de 8 semanas.

## 4. METODOLOGÍA

### 4.1. Diseño

Este ensayo está diseñado metodológicamente como un estudio experimental probabilístico. El tipo de muestreo que se utilizará es el aleatorio simple.

### 4.2. Muestra y formación de grupos

#### 4.2.1. Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión de las participantes serán los siguientes: mujeres que padecen incontinencia urinaria de esfuerzo de edades comprendidas entre los 25 y los 39 años. Además, tenían que practicar CrossFit® en un box oficial y haber tenido su último parto hace 1 año. Se excluirán aquellas mujeres que hayan tenido un parto por cesárea, las que padecen alguna infección en el tracto urinario, las que se hayan sometido a alguna cirugía pélvica, aquellas que estén en tratamiento actual por alguna patología ginecológica y aquellas que practiquen adicionalmente otro tipo de deporte.

#### 4.2.2. Cálculo del tamaño muestral

El cálculo del tamaño muestral (n) de este estudio, está basado en fórmulas estadísticas. Se mostrará un diagrama de flujo (Anexo 1) para su mejor comprensión. Una vez plasmada la población total femenina en la Comunidad de Madrid y acotada la franja de edad a la muestra de este estudio, se realizará una estimación de las mujeres que padecen incontinencia urinaria apoyándonos en los porcentajes propuesto por el Observatorio Nacional de la Incontinencia (ONI), que estima una prevalencia de IU global para la mujer de un 24%. Tras obtener este dato, se realizará otro porcentaje (43,5%) para obtener el total de mujeres con IUE de edades comprendidas entre 25-29 años en la CAM, apoyándonos en varios estudios. El estudio de Hunskaar, Lose et al. (2003) estima que hay una prevalencia del 41% de IUE en España, el estudio de Lose (2005) de entre un 37% y un 42%, y el estudio de Hannestad et al. (2000) de un 50%. Este último dato se utilizó para posteriormente realizar el cálculo de la muestra mediante calculadora de Excel, cogiendo un 95% de nivel de confianza o seguridad. En cuanto a la precisión, se utilizó un 5% (Pita, 1996) para que la muestra sea viable y representativa. También

se tuvieron en cuenta los sujetos que podrían abandonar el estudio, saliendo como muestra un total 86 mujeres.

#### **4.2.3. Selección de la muestra**

Para la selección de la muestra, el grupo investigador se pondrá en contacto con los siguientes hospitales de la Comunidad de Madrid: Unidad de Suelo Pélvico del Servicio de Obstetricia y Ginecología del Hospital Universitario 12 de Octubre, Unidad de Diagnóstico y Tratamiento de Urología del Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz, Unidad de Suelo Pélvico Hospital Universitario HM de Madrid, Unidad de Suelo Pélvico del Hospital Universitario La Paz, y con los siguientes boxes de CrossFit® de la Comunidad de Madrid: CrossFit® DB, Singular Box, Improve CrossFit®, CrossFit® V8 y C1 CrossFit®. Se enviará a los responsables de estas unidades un documento en el que se explicará con detalle el propósito del estudio, reflejando los criterios de inclusión y exclusión, así como un consentimiento informado (Anexo 2). Tras obtener la muestra, se realizará un cuestionario de elaboración propia (Anexo 3), para determinar si se cumplen los criterios de selección y recoger diferentes datos. Una vez que las participantes hayan superado el cribado, se colocarán en un listado desde el número 1 hasta el número “n” de participantes que cumplan los criterios de selección.

Este diseño de estudio se llevará a cabo con la aprobación de la Comisión Ética de Investigación (CEI) del Hospital Universitario 12 de octubre (CEI, Hospital Universitario 12 de octubre, 2016) (Anexo 4), ciñéndose a la normativa legal, y seguirá los criterios de la declaración de Helsinki (The World Medical Association (WMA), 2013). Se garantizará la confidencialidad de los datos de acuerdo con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

#### **4.2.4. Formación de grupos**

El tipo de muestreo que se utilizará será el aleatorio simple, el más fácil para construir la muestra del estudio. Se selecciona la muestra de manera equitativa, los procedimientos estadísticos requeridos son más sencillos, tiende a producir una muestra representativa, y se reduce el sesgo. La aleatorización la va a realizar una

persona ajena a la investigación, para no incidir de ninguna manera en la formación de los grupos. El muestreo se realizará al azar mediante una tabla de Excel.

**GRUPO A (grupo control):** en este grupo no se aplicarán intervenciones por medio del estudio, y las mujeres seguirán entrenando CrossFit® dos días a la semana. **GRUPO B (grupo experimental):** en este grupo se aplicará un programa de entrenamiento que combinará fuerza (glúteo mayor, multífidos y transverso del abdomen) y pilates. **GRUPO C (grupo experimental):** en este grupo se aplicará un programa de entrenamiento que combinará hipopresivos y ejercicios de Kegel.

#### 4.3. Variables y materiales de medida

- Los materiales de medida para este estudio son:
  - **Almohadilla/compresa:** (Sartorius™ ReproEasy Performance Test Pads. Almohadillas de prueba para analizador de humedad, 10/paquete (x10). Fisher scientific).
  - **Escala de Oxford modificada para SP:** se realizó utilizando dos falanges distales dentro del introito vaginal, y la contracción del MSP se clasificó de la siguiente manera: 0, sin contracción; 1, parpadeo; 2, débil; 3, moderado; 4, bueno; 5, fuerte. Sólo se consideraron válidas las contracciones con movimiento hacia adentro observable simultáneo del perineo (Dos Santos et al., 2019).
  - **Electromiografía:** se utilizará un sistema de electromiografía (EMG) Delsys Trigno Wireless (Delsys Inc., Boston, MA, EE. UU). La frecuencia de muestreo será de 2000 Hz, con un filtro de paso de banda de 20~450 Hz. Las señales analógicas registradas de cada músculo se convertirán en señales digitales y se procesarán mediante el software de adquisición DELSYS EMG Works en un portátil personal (Jung y Oh, 2022).
- Las variables de este estudio son:
  - **Variables control:** índice de gravedad de IUE, calidad de vida de las mujeres con IUE, edad, talla, peso, IMC, número de partos y número de embarazos.

- **VARIABLES DEPENDIENTES:** fuerza de contracción de los MSP, potencia de MSP, resistencia de MSP, repeticiones de MSP, rapidez de contracción de MSP, activación muscular de glúteo mayor, multífidos y transverso del abdomen.
- **VARIABLE INDEPENDIENTE:** intensidad de entrenamiento.
- Podemos observar una tabla resumen de las diferentes variables presentes en el estudio, donde se observa el tipo, la unidad de medida y el instrumento de medición de estas (Anexo 5).

#### 4.3.1. Procedimientos

El estudio durará 16 semanas. En las dos primeras semanas se realizará el reclutamiento de la muestra, la firma del consentimiento informado, y el pase de los cuestionarios control, tanto por los médicos responsables de cada hospital, como por los responsables de los 5 boxes de CrossFit®. También se realizará una reunión de formación en el Body Fix Center con los participantes del equipo investigador que formen parte en el protocolo de estudio. En la 2ª y 3ª semana, tras la obtención de la muestra y su aleatorización, se citará a las participantes de forma individual por parte de las tres fisioterapeutas y por las dos investigadoras principales para comenzar las valoraciones iniciales a los grupos A, B y C, las cuales se repetirán una vez finalizado el periodo de intervención en la 12ª y 13ª semanas.

Se utilizará la escala de Oxford modificada para la evaluación de la fuerza de contracción del SP. La participante se colocará en posición de litotomía dorsal en la camilla y la fisioterapeuta introducirá dos falanges distales dentro del introito vaginal. Se les pedirá a los sujetos que contraigan los MSP lo más fuerte posible (fuerza máxima). Se registrarán tres contracciones consecutivas con un intervalo de 10 s entre esfuerzos. Se registrará la mejor de tres contracciones con un intervalo de 10s de descanso entre cada una de ellas. Se registrará la mejor de las tres contracciones. Para garantizar una medición válida durante el examen, no se permitirá ninguna contracción visible de otros músculos (glúteos, aductores de la cadera o recto abdominal). Sólo se considerarán válidas las contracciones con movimiento hacia adentro observable simultáneo del perineo (Dos Santos et al.,

2019). Se clasificarán de la siguiente manera: 0, sin contracción o inversión de la orden; 1, parpadeo o muy débil; 2, débil; 3, moderado; 4, buena; 5, fuerte. Es una variable dependiente cualitativa sobre la que vamos a estudiar el efecto del entrenamiento.

Se utilizará también la escala PERFECT. El acrónimo describe un método para evaluar la potencia (presión), la resistencia, las repeticiones, y las contracciones de los MSP. Se realizará un examen del SP con la participante en decúbito supino y la cabeza elevada sobre dos almohadas. Mediante la palpación digital, el fisioterapeuta evaluará el tono, la atrofia, y la contracción/relajación de este grupo muscular específico. Se utilizará la palpación digital, ya que actualmente no existe una herramienta que proporcione una evaluación integral de la fuerza y función de los MSP. La validez del esquema PERFECT está respaldada por estudios en los que el tratamiento con esta evaluación produjo una mejoría de la IUE en mujeres. Durante las mediciones, se pedirá a los participantes que contraigan el SP y que mantengan la contracción, evitando el uso de contracciones simultáneas en los músculos abdominales, glúteos o caderas (Cross et al., 2022).

Se realizará una electromiografía por parte de las investigadoras principales para evaluar la activación muscular de glúteo mayor, multifíidos, y transversos. Para la colocación de los electrodos, se eliminará el cabello de la superficie de la piel y se limpiará con toallitas con alcohol isopropílico (Knoll et al., 2019), con el fin de reducir la impedancia de la señal (Mehls et al., 2022). Los electrodos se fijarán a la piel usando cinta adhesiva de doble cara y se asegurarán mediante una cubierta elástica adhesiva (Mehls et al., 2022). La colocación de los electrodos se realizará siguiendo el protocolo propuesto por la SENIAM, teniendo en cuenta la distancia (20mm), la dirección de las fibras y la ubicación de los electrodos (Stegeman y Hermens, 2007). Todos los datos se normalizarán con los valores de contracciones isométricas voluntarias máximas (CIVM) de cada sujeto, para así representar la activación de cada músculo con un % de CIVM (Mehls et al., 2022).

Para el glúteo mayor (GM), los sujetos realizarán su calentamiento habitual de CrossFit®. Después de un periodo de descanso de 2 minutos, realizarán 2 CIVM

con 1 minuto de descanso (Mehls et al., 2022). La CIVM para el GM requerirá que el participante se coloque en prono sobre una camilla con la rodilla flexionada a 90 grados (Knoll et al., 2019). Se realizará una presión manual hacia la región poplíteica de la pierna y la planta del pie. Se dará la instrucción de contraer al GM presionando el pie verticalmente durante tres segundos contra la resistencia aplicada. Según Knoll et al. (2019), tras completar los CIVM los sujetos realizarán 7 split squat con los electrodos colocados en su pierna dominante. Se fijará una banda de resistencia al nivel de la rodilla para que los participantes golpeen durante cada repetición, y así garantizar que la rodilla permanezca directamente flexionada sobre los dedos de los pies. En el split squat, la pierna trasera se elevará en un cajón, para garantizar que en la fase de descenso se produzca en la pierna delantera una flexión de rodilla de 90°. La fase excéntrica del movimiento irá desde la posición inicial hasta la flexión instruida de rodilla y cadera. La fase concéntrica irá desde la parte más profunda del split squat hasta la extensión completa de rodilla y cadera. Se fijará un metrónomo a una velocidad de 60 latidos por minuto, para controlar las cadencias de sentadilla uniformes entre los sujetos. Se les dará la instrucción de descender y ascender en dos tiempos de metrónomo, y descansar en la posición inicial durante dos tiempos. Un descanso de 5 minutos seguirá a cada serie de 7 repeticiones. La actividad muscular promedio máxima y media de las repeticiones se normalizará a la amplitud máxima durante la CIVM para GM. Tanto la fase excéntrica como la concéntrica serán analizadas en todas las repeticiones.

Para la medición del transverso del abdomen y los multífidos, los sujetos realizarán su calentamiento habitual de CrossFit®. Después de un periodo de descanso de 2 minutos, realizarán 2 CIVM con 1 minuto de descanso (Mehls et al., 2022). La CIVM para el transverso requerirá que los sujetos se coloquen en posición de plancha sobre una esterilla; las manos deberán estar alineadas con los hombros, y la espalda en posición neutra. Se dará la instrucción de contraer el abdomen durante 3 segundos (Knoll et al., 2019). La CIVM en los multífidos requerirá que los sujetos se coloquen en decúbito prono, con la parte inferior del cuerpo apoyada en una camilla, y la parte superior suspendida horizontalmente, con los brazos cruzados y las manos en contacto con los hombros. A continuación, se le pedirá una elevación del tronco durante 3 segundos. Tras completar los CIVM los sujetos realizarán el

ejercicio de leg pull front (LPF), así como las maniobras de abdominal hollowing (AH) y abdominal bracing (AB), que serán instruidas y practicadas previamente. Para comenzar, los sujetos se colocarán en posición de plancha y a continuación se les pedirá que extiendan la cadera de la extremidad inferior dominante hasta una barra objetivo predeterminada en  $10^{\circ}$ , con el fin de que la medición con el goniómetro permita establecer el ángulo de extensión de la cadera. El ejercicio se realizará 3 veces durante 5 segundos con un periodo de descanso de 1 minuto entre cada prueba (Jung y Oh, 2022).

Para la intensidad de entrenamiento se utilizará la escala RPE, valorada por las investigadoras principales y los ayudantes. Se numerará del 0 al 10, siendo 0 reposo y 10 máximo (Day et al., 2004). Esta medición se repetirá al finalizar cada uno de los entrenamientos, para llevar así un control de cada sujeto.

Por último, se proporcionará a todas las participantes una almohadilla/compresa para realizar el Pad Test de 1 hora de duración. La almohadilla estará previamente pesada, cada participante deberá beber 500 ml de líquido sin sodio en <15 minutos y, posteriormente, se pedirá a las participantes que caminen durante 30 minutos, suban y bajen una escalera, se sienten y se levanten 10 veces, tosan vigorosamente 10 veces, recojan un objeto del suelo 5 veces, corran en el lugar durante 1 minuto y se laven las manos durante 1 minuto. Después de completar todas las actividades, se quitarán las almohadillas, las meterán en bolsas específicas para ello y se volverán a pesar para medir la cantidad de pérdida de orina. Un aumento de 1 a 10 g representará una incontinencia leve, de 11 g a 50 g representará incontinencia moderada, y > 50 g representará incontinencia severa (Islam et al., 2022).

En esta intervención se empleará un programa de ejercicios estructurado en 8 semanas (Bellido-Fernández et al., 2018). Se realizarán sesiones grupales de 9-10 personas (3 grupos por cada grupo experimental) 2 veces por semana (16 sesiones totales) (Hyun et al., 2022), con una duración total de sesión de 45 minutos para todos los grupos, a excepción del grupo C, el cuál recibirá indicaciones adicionales vía email para realizar ejercicios de Kegel en su domicilio. Las sesiones tendrán

lugar los lunes y jueves. Se llevarán a cabo en el Body Fix Center (Calle de José Ortega y Gasset, 65, 28006 Madrid), centro de entrenamiento funcional y especializado en fisioterapia del SP, donde se realizarán también todas las valoraciones.

**Descripción de la intervención para el grupo A (grupo control):** realizarán un entrenamiento de CrossFit® en su centro habitual. Acudirán 2 veces por semana (lunes y jueves), para realizar una sesión de 45 min. Las tablas de ejercicios serán iguales para todas las mujeres (se emplearán tablas regladas por la marca CrossFit®). Estos entrenamientos serán previamente evaluados por un profesional de la actividad física y del deporte especializado en CrossFit®. Se llevará un control telefónico semanal de las participantes, para certificar de su participación.

**Descripción de la intervención para el grupo B (grupo experimental):** el entrenamiento lo llevará a cabo un profesional de la actividad física y del deporte especializado en el método pilates, y un ayudante. En este programa se combinarán ejercicios de fuerza los martes, y ejercicios de pilates los jueves. Cada sesión constará de: calentamiento (10 minutos), parte principal (30 minutos), ejercicios de estiramiento y relajación (5 minutos). En la parte de fortalecimiento, las mujeres realizarán 8 repeticiones de cada ejercicio en 3 series, con un descanso de 2 minutos entre ejercicios (Distefano et al., 2009), y sólo se aplicará la resistencia de su propio cuerpo (Dornowski et al., 2018), iremos modificando la intensidad de las sesiones añadiendo más repeticiones a lo largo de las semanas. En la parte de entrenamiento de pilates se realizarán varios ejercicios, dependiendo de la semana en la que nos encontremos, con un descanso de 20 segundos entre éstos. Se incrementará gradualmente la intensidad del ejercicio cada 3 semanas, según el nivel de condición física y el estado del dolor del sujeto (Hyun et al., 2022). Se instruirá a las mujeres para que realicen una contracción del transverso del abdomen y MSP durante los ejercicios. Se utilizarán colchonetas, balones terapéuticos y almohadas sensoriomotoras (Chmielewska et al., 2019). El protocolo de ejercicio estará representado en el anexo 6.

**Descripción de la intervención para el grupo C (grupo experimental):** el entrenamiento lo llevará a cabo un profesional de la actividad física y del deporte y un fisioterapeuta especializado en SP. En este programa de entrenamiento se combinarán hipopresivos los martes, y ejercicios de Kegel los jueves (Mitova et al., 2022). Las mujeres realizarán ejercicios musculares aislados del SP (Dornowski et al., 2018). Los hipopresivos y los ejercicios de Kegel se realizarán desde varias posiciones diferentes, como en supino, en bipedestación o en sedestación (Cross et al., 2022). En cuanto a los hipopresivos, los participantes aprenderán en primer lugar a realizar la “maniobra hipopresiva”. Cuando las participantes sean capaces de realizarla, se comenzarán a enseñar las diferentes posturas hipopresivas descritas por Caufriez (Navarro-Brazález et al., 2020a). Con relación a los ejercicios de Kegel, se realizará un ejercicio breve y rápido de 1 a 2 segundos de contracciones seguido de un ejercicio prolongado y sostenido de 5 a 10 segundos. Es igualmente importante relajar completamente los músculos del SP entre cada contracción, que irá seguida de un período de relajación en proporciones de 1:1 o 1:2. Esto permite que los músculos se recuperen entre las contracciones, y facilita el fortalecimiento óptimo. Se recomienda que los pacientes espacien los ejercicios a lo largo del día, generalmente en 2 a 5 sesiones por día, para evitar la fatiga muscular (Tae y Hawn, 2021). Cada semana el número total de contracciones debe incrementarse en un 10%. Además, se indicará a los pacientes que usen contracciones de los músculos pélvicos para inhibir el impulso, y contracciones preventivas con eventos de esfuerzo como toser, estornudar o levantar objetos (Mikuš et al., 2021). Durante los ejercicios, se instruirá a las participantes para que realicen una respiración lenta y profunda (El Bandrawy et al., 2020). Al principio se realizarán ejercicios en posición supina; sin embargo, es importante que los pacientes progresen a posición de sedestación y bipedestación, para que se sientan hábiles usando sus músculos y puedan evitar así la IU en cualquier posición (Tae y Hawn, 2021). El protocolo de ejercicio se representará en el anexo 7.

Tras la finalización del estudio y la obtención de los resultados, se propondrá al grupo control beneficiarse del protocolo de entrenamiento mejor valorado. Se les aportarán unas recomendaciones por escrito y el mismo programa de ejercicios descrito en el estudio.

#### 4.3.2. Análisis de datos

En cuanto a las variables control (edad, número de partos y número de embarazos), estas serán recogidas en la entrevista inicial por parte del experto en ejercicio físico. El índice de gravedad de la IUE y la calidad de vida de las mujeres con IUE serán medidas a través de dos cuestionarios.

Para nuestras variables cuantitativas, utilizaremos las siguientes pruebas paramétricas: **media**: nos servirá para calcular el valor medio de nuestras variables, teniendo en cuenta que los valores extremos tendrán gran influencia; **desviación típica**: nos valdrá para saber cuánto se van a alejar los valores de la media calculada anteriormente; **error estándar de la media**: nos va a hacer saber cómo se ajustará la media que hemos calculado a la muestra de mujeres de nuestro estudio. En cuanto a nuestras variables cualitativas, utilizaremos las siguientes pruebas no paramétricas: **frecuencia absoluta**: para conocer el valor que más veces se repite; **frecuencia relativa**: para conocer el porcentaje de cada valor repetido.

Comprobaremos si se cumple la normalidad en la distribución. Para ello se utilizará la prueba de Kolmogorov Smirnov debido a que nuestra (n) es mayor a 50 sujetos. Una vez conocida y en función de la misma, se utilizarán Person o Sperman para evaluar la asociación entre variables. En cuanto a la estadística inferencial utilizaremos el test de ANOVA de medidas repetidas para la comparación de tres o más muestras relacionadas.

Para que nuestro estudio pueda ser válido y estadísticamente significativo, la significación P será del 0,05 y el índice de confianza será del 95%.

Las pruebas estadísticas se realizarán con el programa IBM® SPSS® Statistics.

## 5. EQUIPO INVESTIGADOR

El equipo investigador estará formado por los integrantes que se especifican a continuación y que se reflejan en el organigrama de trabajo que encontraremos en el anexo 8.

- **Investigador principal 1 y 2:** graduados en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Serán los encargados de la organización, de la supervisión de las sesiones y de las correcciones. Recogerán parte de las valoraciones iniciales y finales, y se encargarán de la aleatorización de la muestra y del análisis estadístico de los datos recogidos.
- **Investigador secundario:** 3 fisioterapeutas especializados en suelo pélvico. Serán los encargados de una parte de las valoraciones iniciales y finales (escala de Oxford y PERFECT) y supervisarán, junto con los investigadores principales, el desarrollo de los ejercicios de Kegel e hipopresivos. Además, una de ellas es socia del centro Body Fix Center.
- **Médicos:** 5 especialistas en uroginecología. Serán los encargados de reclutar la muestra a través de cuestionarios, y de la firma del consentimiento informado.
- **Ayudantes:** 3 personas graduadas en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte y Fisioterapia, que en la actualidad cursan las prácticas del Máster de Abordaje Integral del Suelo Pélvico en el Body Fix Center. Vigilarán exhaustivamente a cada grupo experimental.

## 6. VIABILIDAD DEL ESTUDIO

En cuanto a los recursos humanos, una de las investigadoras secundarias, socia del Body Fix Center, cederá las instalaciones para los requerimientos del estudio y, en contraprestación, recibirá un pago mediante su aparición en el paper como investigadora secundaria. Los otros dos investigadores secundarios son compañeros de trabajo de la fisioterapeuta, y se prestarán para ayudar en la realización del estudio. Con respecto al equipo médico, recibirán su pago mediante la aparición en los agradecimientos del paper, tanto con el nombre del hospital como con el suyo personal. Los ayudantes son estudiantes del Máster de Abordaje Integral del Suelo Pélvico. Debido a que están realizando las prácticas en el Body Fix Center, esta intervención les servirá para adquirir conocimientos.

En cuanto a los recursos materiales, las instalaciones deportivas y salas de fisioterapia se encuentran totalmente equipadas para poder realizar el estudio (esterillas, tronco de Kegel, fitball, balones terapéuticos, almohadas

sensoriomotoras, foam roller, bandas elásticas, anillo de pilates, discos, mini-band, goniómetro, cinta métrica y tanita). Se acordó con el centro que el material fungible, el gel lubricante, los guantes de nitrilo, las toallitas con alcohol isopropílico, las almohadillas/compresas y las bolsas para las almohadillas serán proporcionadas por los investigadores principales al igual que los ordenadores portátiles para la recogida de datos y la realización del análisis de resultados.

Las limitaciones que pudieran surgir a la hora de realizar el estudio son: la IUE puede provocar vergüenza, por lo que no suele ser agradable para las participantes admitir dicha patología, y puede repercutir en el reclutamiento de la muestra. Además, el abordaje fisioterapéutico enfocado al SP no es aceptado por todas las participantes por su condición invasiva. Hay un gran desconocimiento de gran parte de la población de la musculatura sobre la que se incide en el estudio, por lo que las participantes podrían no realizar correctamente los ejercicios. Al ser deportistas con altas cargas de entrenamiento, se prevé que puedan surgir pérdidas en el estudio debido a lesiones en otras estructuras anatómicas que les impidan su continuidad en el programa. Por último, al ser un programa de extensa duración, puede haber bajas por incompatibilidad horaria o laboral.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrams, P., Andersson, K., Birder, L., Brubaker, L., Cardozo, L., Chapple, C., Cottenden, A., Davila, W., de Ridder, D., Dmochowski, R., Drake, M., Dubeau, C., Fry, C., Hanno, P., Smith, J., Herschorn, S., Hosker, G., Kelleher, C., y Koelbl, H.,... Wyndaele, J. (2010). Fourth International Consultation on incontinence recommendations of the International Committee: evaluation and treatment of urinary incontinence, pelvic organ prolapse, and fecal incontinence. *Neurourology and Urodynamics*, 29(1), 213-40. <https://doi.org/10.1002/nau.20870>
- Akef, I. K., Pinjuv-Turney, J., Lu, C., y Lee, H. (2020). Stres incontinence during different high-impact exercises in women: a pilot survey. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(22), 8372. <https://doi.org/10.3390/ijerph17228372>
- Alperin, M., Lawley, D., Esparza, M., y Lieber, R. (2015). Pregnancy-induced adaptations in the intrinsic structure of rat pelvic floor muscles. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 213(2), 191-197. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2015.05.012>
- Álvarez-García, C., y Doğanay, M. (2022). The prevalence of urinary incontinence in female crossfit practitioners: a systematic review and meta-analysis. *Archivos Españoles de Urología*, 75(1), 48-59. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35173077/>
- Barranco-Ruiz, Y., Villa-González, E., Martínez-Amat, A., y Da Silva-Grigoletto, M. (2020). Prevalence of injuries in exercise programs bases on Crossfit®, cross training and high-intensity functional training methodologies: a systematic review. *Journal of Human Kinetics*, 73, 251-265. <https://doi.org/10.2478/hukin-2020-0006>
- Bellido-Fernández, L., Jiménez-Rejano, J. J., Chillón-Martínez, R., Gómez-Benítez, M. A., De-La-Casa-Almeida, M., y Rebollo-Salas, M. (2018). Effectiveness of massage therapy and abdominal hypopressive gymnastics in nonspecific chronic low back pain: a randomized controlled pilot study. *Evidence-Bases Complementary and Alternative Medicine*, 3684194. <https://doi.org/10.1155/2018/3684194>

- Bø, K., Mørkved, S., Frawley, H., y Sherburn, M. (2009). Evidence for benefit of transversus abdominis training alone or in combination with pelvic floor muscle training to treat female urinary incontinence: a systematic review. *Neurourology and Urodynamics*, 28(5), 368-73. <https://doi.org/10.1002/nau.20700>
- Cardoso, A. M. B., Lima, C. R. O. P., y Ferreira, C. W. S. (2018). Prevalence of urinary incontinence in high-impact sports athletes and their association with knowledge, attitude and practice about this dysfunction. *European Journal of Sport Science*, 18(10), 1405-1412. <https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1496146>
- Casey, E. C., y Temme, K. (2017). Pelvic floor muscle function and urinary incontinence in the female athlete. *The Physician and Sportsmedicine*, 45(4), 399-407. <https://doi.org/10.1080/00913847.2017.1372677>
- Chmielewska, D., Stania, M., Kucab-Klich, K., Blaszczyk, E., Kwasna, K., Smykla, A., Hudziak, D., y Dolibog, P. (2019). Electromyographic characteristics of pelvic floor muscles in women with stress urinary incontinence following sEMG-assisted biofeedback training and pilates exercises. *PLoS One*, 14(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0225647>
- Claudino, J. G., Gabbett, T. J., Bourgeois, F., Souza, H. S., Miranda, R. C., Mezêncio, B., Soncin, R., Cardoso Filho, C. A., Bottaro, M., Hernandez, A. J., y Serrão, J. C. (2018). CrossFit Overview: systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine-Open*, 4(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s40798-018-0124-5>
- Cross, D., Waheed, M., Krake, M., y Gahreman, D. (2022). Effectiveness of supervised Kegel exercises using bio-feedback versus unsupervised Kegel exercises on stress urinary incontinence: a quasi-experimental study. *International Urogynecology Journal*, 8, 1-8. <https://doi.org/10.1007/s00192-022-05281-8>
- Cugliari, G., y Boccia, G. (2017). Core muscle activation in suspension training exercises. *Journal of Human Kinetics*, 56, 61-71. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0023>

- Culligan, P. J., Scherer, J., Dyer, K., Priestley, J. L., Guingon-White, G., Delvecchio, D., y Vangeli, M. (2010). A randomized clinical trial comparing pelvic floor muscle training to a pilates exercise program for improving pelvic muscle strength. *International Urogynecology Journal*, 21(4), 401-8. <https://doi.org/10.1007/s00192-009-1046-z>
- Day, M., McGuigan, M., Brice, G., y Foster, C. (2004). Monitoring exercise intensity during resistance training using the session RPE scale. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(2), 353-358. <https://doi.org/10.1519/R-13113.1>.
- Distefano, L., Blackburn, J., Marshall, S., y Padua, A. (2009). Gluteal muscle activation during common therapeutic exercises. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 39(7), 532-540. <https://doi.org/0.2519/jospt.2009.2796>
- Dominguez-Antuña, E., Diz, J.C., Suárez-Iglesias, D., y Ayán, C. (2022). Prevalence of urinary incontinence in female CrossFit athletes: a systematic review with meta-analysis. *International Urogynecology Journal*, 30, 1-14. <https://doi.org/10.1007/s00192-022-05244-z>
- Dornowski, M., Sawicki, P., Wilczyńska, D., Vereshchaka, I., Piernicka, M., Bludnicka, M., Worska, A., y Szumilewicz, A. (2018). Six-week pelvic floor muscle activity (sEMG) training in pregnant women as prevention of stress urinary incontinence. *Medical Science Monitor*, 14(24), 5653-5659. <https://doi.org/10.12659/MSM.911707>
- Dos Santos, K., Da Roza, T., Mochizuki, L., Mendoza, E., y Tonon, S. (2019). Assessment of abdominal and pelvic floor muscle function among continent and incontinent athletes. *International Urogynecology Journal*, 30(5), 693-699. <https://doi.org/10.1007/s00192-018-3701-8>
- El Bandrawy, M., Naeem, M., Kamal, H., y Hamada, A. (2020). Effect of global postural correction exercises on stress urinary incontinence during pregnancy: a randomized controlled trial. *Journal Of Human Sport and Exercise*, 15(3), 869-878. <https://doi.org/10.14198/jhse.2020.15.Proc3.38>

- Goldstick, O., y Constantini, N. (2014). Urinary incontinence in physically active women and female athletes. *British Journal of Sports Medicine*, 48(4), 296-8. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091880>
- Hagovska, M., Švihra, J., Bujová, A., Horbacz, A., Dračková, D., Švihrová, V., y Kraus, L. (2017). Prevalence of urinary incontinence in females performing high-impact exercises. *International Journal of Sports Medicine*, 38(3), 210-216. <https://doi.org/10.1055/s-0042-123045>
- Hannestad, Y., Rortveit, G., Sandvik, H., y Hunskaar, S. (2000). A community-based epidemiological survey of female urinary incontinence: the Norwegian EPINCONT study. Epidemiology of incontinence in the country of Nord-Trøndelag. *Journal of Clinical Epidemiology*, 53(11), 1150-1157. [https://doi.org/10.1016/s0895-4356\(00\)00232-8](https://doi.org/10.1016/s0895-4356(00)00232-8).
- Hunskaar, S., Burgio, K., Clark, A., Lapitan, M., Nelson, R., Sillen, U., y Thom, D. (2005). Epidemiology of urinary incontinence (UI) and fecal incontinence (FI) and pelvic organ prolapsed (POP). *3erd International Consultation on Incontinence*, 1. [https://www.ics.org/Publications/ICI\\_3/v1.pdf/chap5.pdf](https://www.ics.org/Publications/ICI_3/v1.pdf/chap5.pdf)
- Hunskaar, S., Lose, G., Sykes, D., y Voss, S. (2003). The prevalence of urinary incontinence in women in four European countries. *BJU International*, 93(3), 324-330. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2003.04609.x>
- Hyun, A. H., Cho, J. Y., y Koo, J. H. (2022). Effect of home-based tele-pilates intervention on pregnant women: a pilot study. *Healthcare (Basel)*, 10(1), 125. <https://doi.org/10.3390/healthcare10010125>
- Islam, S., Sriboonreung, T., Paungmali, A., y Phongnarisorn, C. (2022). The effects of pelvic floor muscle exercise combined with core stability exercise on women with stress urinary incontinence following the treatment of nonspecific chronic low back pain. *Advances in Urology*, 22. <https://doi.org/10.1155/2022/2051374>

- Jacomo, R., Reis, T., Lucena, M., Cecchi, M., Teixeira, A., Rincon, P., y Batista, J. (2020). Exercise regimens other than pelvic floor muscle training cannot increase pelvic muscle strength - a systematic review. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 24(4), 568-574. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2020.08.005>
- Jose-Vaz, L. A., Andrade, C. L., Cardoso, L. C., Bernardes, B. T., Pereira-Baldon, V. S. y Resende, A. P. (2020). Can abdominal hypopressive technique improve stress urinary incontinence? an assessor-blinded randomized controlled trial. *Neurourology and Urodynamics*, 39(8), 2314-2321. <https://doi.org/10.1002/nau.24489>
- Jung, E. O., y Oh, J. S. (2022). The effects of abdominal hollowing and bracing maneuvers on trunk muscle activity and pelvic rotation angle during leg pull front pilates exercise. *Healthcare (Basel)*, 11(1), 60. <https://doi.org/10.3390/healthcare.11010060>
- Keppe, G. P., de Oliveira, T. S., y Carvalho, C. (2021). Pelvic floor dysfunctions and associated factors in female CrossFit practitioners: a cross-sectional study. *International Urogynecology Journal*, 32(11), 2975-2984. <https://doi.org/10.1007/s00192-020-04581-1>
- Knoll, M., Davidge, M., Wraspir, C., y Korak, A. (2019). Comparisons of single leg squat variation on lower limb muscle activation and center of pressure alterations. *International Journal of Exercise Science*, 12(1), 950-959. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/315233343/>
- Kucukkaya, B., y Kahyaoglu, H. S. (2021). Effectiveness of pelvic floor muscle and abdominal training in women with stress urinary incontinence. *Psychology, Health & Medicine*, 26(6), 779-786. <https://doi.org/10.1080/13548506.2020.1842470>
- Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, Boletín Oficial del Estado núm. 298, de 14 de diciembre de 1999. BOE-A-1999-23750. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1999-23750>

Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, Boletín Oficial del Estado núm. 294, de 6 de diciembre de 2018. BOE-A-2018-16673. Recuperado de

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2018-16673>

Lose, G. (2005). The Burden of stress urinary incontinence. *European Urology Supplements*, 4(1), 5-10. <https://doi.org/10.1016/j.eursup.2004.10.002>

McGuire, E. (2004). Pathophysiology of stress urinary incontinence. *Rev Urol*, 6(5). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1472873/>

Mehls, K., Grubbs, B., Jin, Y., y Coons, J. (2022). Electromyography comparison of sex differences during the back squat. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 36(2), 310-313. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003469>

Messelink, B., Benson, T., Berghmans, B., Bø, K., Corcos, J., Fowler, C., Laycock, J., Huat-Chye, P., van Lunsen, R., Lycklama, G., Pemberton, J., Wang, A., Watier, A., y Van Kerrebroeck, P. (2005). Standardization of terminology of pelvic floor muscle function and dysfunction: report from the pelvic floor clinical assessment group of the International Continence Society. *Neurourology and Urodynamics*, 24(4), 374-80. <https://doi.org/10.1002/nau.20144>

Mikuš, M., Fišter, K., Škegro, B., Buzzaccarini, G., Noventa, M., Laganá, A., Orešković, S., Ćorić, M., Kalafatić, D., y Banović, V. (2021). Comparison of efficacy of extracorporeal magnetic innervation and Kegel exercises for stress urinary incontinence in adult women: study protocol for a randomized controlled trial. *Prz Menopauzalny*, 4, 193-200. <https://doi.org/10.5114/pm.2021.110558>

Mitova, S., Avramova, M., y Gramatikova, M. (2022). Effectiveness of hypopressive gymnastics in women with pelvic floor dysfunction. *Journal of Physical Education and Sports*, 22(2), 416-422. <https://doi.org/10.7752/jpes.2022.02052>

- Navarro-Brazález, B., Prieto-Gómez, V., Prieto-Merino, D., Sánchez-Sánchez, B., McLean, L., y Torres-Lacomba, M. (2020). Effectiveness of hypopressive exercises in women with pelvic floor dysfunction: a randomised controlled trial. *Journal of Clinical Medicine*, 9(4), 1149. <https://doi.org/10.3390/jcm9041149>
- Navarro-Brazález, B., Prieto-Gómez, V., Prieto-Merino, D., Sánchez-Sánchez, B., McLean, L., y Torres-Lacomba, M. (2020). Pelvic floor and abdominal muscle responses during hypopressive exercises in women with pelvic floor dysfunction. *Neurourology and Urodynamics*, 39(2), 793-803. <https://doi.org/0.1002/nau.24284>
- Newman, D. K., y Wein, A. J. (2013). Office-based behavioral therapy for management of incontinence and other pelvic disorders. *Urologic Clinics*, 40(4), 613-35. <https://doi.org/0.1016/j.ucl.2013.07.010>
- Nguyen, M. T., Amstrong, A. A., Wieslander, C. K., y Tarnay, C. M. (2019). Now anyone can Kegel: one-time office teaching of pelvic floor muscle exercises. *Female Pelvic Medicine & Reconstructive Surgery*, 25(2), 149-153. <https://doi.org/10.1097/SPV.0000000000000671>
- Nygaard, I. E., y Shaw, J. M. (2016). Physical activity and the pelvic floor. *Journal of Obstetrics and Gynecology*, 214(2), 164-171. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2015.08.067>.
- Pita, S. (1996). Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario de A Coruña. *Cad Aten Primaria*, 3, 138-14. <https://www.fisterra.com/formacion/metodologia-investigacion/determinacion-tamano-muestral/#sec4>
- Observatorio Nacional de la Incontinencia. (s.f). <https://observatoriodelaincontinencia.es/>

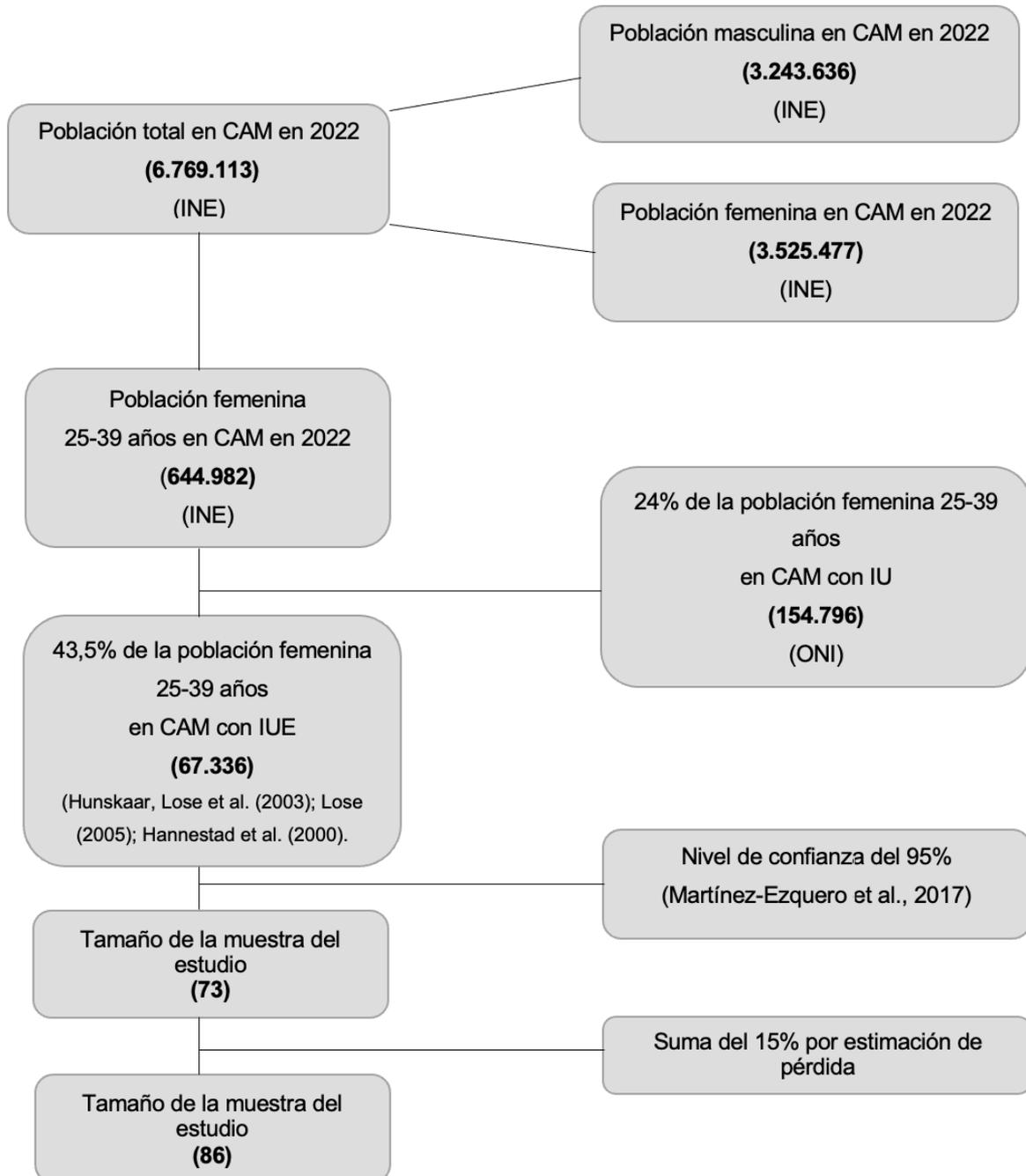
- Romero-Franco, N., Molina-Mula, J., Bosch-Donate, E., y Casado, A. (2021). Therapeutic exercise to improve pelvic floor muscle function in a female sporting population: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy*, 113, 44-52. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2021.04.006>
- Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos). *Diario Oficial de la Unión Europea*, L 119/1, de 27 de abril de 2017. Recuperado de: <https://www.boe.es/doue/2016/119/L00001-00088.pdf>
- Schlegel, P. (2020). CrossFit® training strategies from the perspective of concurrent training: a systematic review. *Journal of Sports Science and Medicine*, 19(4), 670-680. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7675627/>
- Stegeman, D. F., y Hermens, H. J. (2007). Standards for surface electromyography: the European project Surface EMG for non-invasive assessment of muscles (SENIAM). [https://www.researchgate.net/publication/228486725\\_Standards\\_for\\_surface\\_electromyography\\_The\\_European\\_project\\_Surface\\_EMG\\_for\\_non-invasive\\_assessment\\_of\\_muscles\\_SENIAM](https://www.researchgate.net/publication/228486725_Standards_for_surface_electromyography_The_European_project_Surface_EMG_for_non-invasive_assessment_of_muscles_SENIAM)
- Tae, S., y Hawn, K. (2021). Pelvic floor muscle exercise and training for coping with urinary incontinence. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 17(6), 379-387. <https://doi.org/10.12965/jer.2142666.333>
- The World Medical Association (2013). World Medical Association. Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. *JAMA*, 310(20), 2191-2194. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>

- Viana, R., Viana, S., Neto, F., y Mascarenhas, T. (2015). Adaptation and validation of the King's Health Questionnaire in Portuguese women with urinary incontinence. *International Urogynecology Journal*, 26(7), 1027-33. <https://doi.org/10.1007/s00192-015-2628-6>
- Wikander, L., Kirshbaum, M. N., y Gahreman, D. E. (2020). Urinary incontinence and women CrossFit competitors. *Int J Womens Health*, 14(12), 1189-1195. <https://doi.org/10.2147/IJWH.S278222>
- Yang, J., Cheng, J. W., Wagner, H., Lohman, E., Yang, S. H., Austin, G. K., Trofimova, A., Alsyouf, M., y Staack, A. (2019). The effect of high impact crossfit exercises on stress urinary incontinence in physically active women. *Neurourology and Urodynamics*, 38(2), 749-756. <https://doi.org/10.1002/nau.23912>

## 8. ANEXOS

### Anexo 1

Diagrama de flujo: muestra del estudio



Nota. Elaboración propia.

## **Anexo 2**

### *Consentimiento informado*

#### **DECLARACIÓN DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Nos dirigimos a Ud. para informarle que ha sido seleccionado para participar en un estudio de investigación, aprobado por la Comisión de Ética de Investigación (CEI) del Hospital Universitario 12 de octubre. Nuestra intención es que Ud. reciba la información correcta y suficiente para que pueda evaluar y juzgar, si quiere o no participar en este estudio. Para ello le ruego, lea esta hoja informativa con atención, pudiendo consultar con las personas que considere oportuno, y exponiendo las dudas que le puedan surgir.

En este estudio recibirá intervenciones y protocolos de ejercicios orientados a disminuir los síntomas de la incontinencia urinaria de esfuerzo (IUE), asociada a la práctica de CrossFit®. La muestra se dividirá en 3 grupos, 2 experimentales y 1 control, los cuales recibirán intervenciones diferenciadas.

En todo momento se velará por la seguridad de cada participante, contando con responsables que seguirán el desarrollo de este, asegurando la no maleficencia, deteniendo el estudio si fuese necesario.

A lo largo del estudio se recogerán datos personales, se realizarán valoraciones tanto invasivas como no invasivas y se analizarán, para obtener los resultados. La participación en el estudio incluye la protección de datos personales, únicamente utilizados para la realización de este. Del mismo modo se compromete a guardar confidencialidad de las intervenciones aplicadas y del protocolo de ejercicios que se le indicará a realizar.

Dña....., de.....años de edad y con DNI N.º.....

Manifiesto que he leído y entendido la hoja de información que se me ha entregado y que he recibido información suficiente sobre el mismo.

Comprendo que mi participación es voluntaria, que puedo retirarme del estudio cuando considere necesario, sin que ello produzca perjuicio alguno en su tratamiento.



Presto mi conformidad para participar en el Proyecto de Investigación titulado “EFECTOS ENTRE DIFERENTES PROGRAMAS DE READAPTACIÓN PARA MUJERES CON INCONTINENCIA URINARIA DE ESFUERZO QUE PRACTICAN CROSSFIT®”.

He sido también informada de que mis datos personales serán protegidos e incluidos en un fichero que deberá estar sometido a las garantías de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, que entró en vigor el 07 de diciembre de 2018, de conformidad con el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y el Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de sus datos personales y a la libre circulación de estos datos.

Tomando ello en consideración, OTORGO mi CONSENTIMIENTO para cubrir los objetivos específicos en el proyecto.

Madrid, a.....de.....de 202....

Firma del investigador

Firma del participante

*Nota.* Elaboración propia.



## Anexo 3

### Cuestionario inicial

---

Te he invitado a que rellenes un formulario:

## **Efectos entre diferentes programas de readaptación para mujeres con incontinencia urinaria de esfuerzo (IUE) que practican Crossfit®**

*Nos dirigimos a Ud. tras rellenar la declaración del consentimiento informado, para asegurarnos que se cumplan los criterios de inclusión y exclusión de este estudio. Se garantizará la confidencialidad de sus datos de acuerdo con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. Este estudio está aprobado por la Comisión de Ética de Investigación (CEI) del Hospital Universitario 12 de octubre y se ciñe a la normativa legal y seguirá los criterios de la declaración de Helsinki.*

Tras la valoración de este cuestionario, recibirá en el plazo de 2 días un correo indicando su participación o no en el estudio.

#### 1. Género biológico:

\*

- Mujer
- Hombre
- Otro

#### 2. Edad comprendida entre 25 y 39 años (ambos incluidos)

\*

- Sí
- No

#### 3. Talla centímetros (cm) \*

#### 4. Peso kilogramos (Kg)

**5. ¿Tiene diagnosticada algún tipo de incontinencia urinaria?**

- Sí
- No

**6. ¿Padece algún tipo de pérdida de orina durante la práctica de CrossFit®?**

- Sí
- No

**7. ¿Ha tenido su último parto hace 1 año o más?**

\*

- Sí
- No

**8. Partos totales \***

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5 o más

**9. ¿Ha tenido parto vaginal o por cesárea?**

\*

- Vaginal
- Por cesárea
- Ambos

**10. ¿Padece alguna infección en el tracto urinario?, ¿Se han sometido a alguna cirugía pélvica?, ¿Está en tratamiento actual por alguna patología ginecológica?**

**Si alguna de las respuestas es afirmativa señale la casilla (Sí)**

\*

- Sí
- No



**11. ¿Practica CrossFit® en un box oficial ?**

\*

- Sí  
 No

**12. ¿Practicas algún tipo de deporte a parte del CrossFit®? ¿Cuál?**

**Respuestas con Si o No. Especifique que deporte.**

\*

Enviar

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Con la tecnología de



Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

[Notificar uso inadecuado](#) - [Términos del Servicio](#) - [Términos Adicionales](#)

*Nota.* Elaboración propia.

## Anexo 4

### Tríptico de CIE, del Hospital Universitario 12 de octubre

#### ¿NECESITO EL VISTO BUENO PREVIO AL INICIO DEL PROYECTO DEL CEI?

**Sí**, siempre que:

- Se trate de un proyecto de investigación con seres humanos, datos personales o muestras biológicas identificadas.
- Se considera la posibilidad futura de publicarlo.
- Se plantea la necesidad de obtener el consentimiento informado.

*El CEI debe suponer para el investigador una garantía para su proyecto, no una sobrecarga burocrática*

#### ¿QUÉ NOS DIFERENCIA DEL COMITÉ DE ÉTICA ASISTENCIAL (CEA)?

El Comité de Ética Asistencial es un órgano de **DELIBERACIÓN** sobre conflictos éticos en el ámbito sanitario, que puedan surgir como consecuencia de la **labor asistencial** y que está al servicio de **PROFESIONALES SANITARIOS Y USUARIOS**.

Descubre más información en nuestra página web:



#### ¿QUÉ ES EL COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN - CEI?

Órgano **INDEPENDIENTE** y multidisciplinar cuya finalidad principal es la de velar por la protección de los derechos, seguridad y bienestar de los sujetos que participen en un estudio/proyecto de investigación biomédica y ofrecer garantía pública al respecto mediante un dictamen sobre la documentación correspondiente del estudio / proyecto de investigación.

El CEI evalúa la investigación **ANTES** de su puesta en marcha, aprueba y realiza un seguimiento a lo largo de la misma.

#### ¿QUÉ DEBEN EVALUAR LOS CEI?

- Práctica habitual versus intervención experimental.
- Riesgos / beneficios.
- Repercusión clínica del uso del placebo.
- Garantía de protección de datos sanitarios.
- Experiencia del investigador principal.
- Idoneidad de las instalaciones.
- Hoja de información al paciente y consentimiento informado (HIP/CI) específico para la investigación. Adecuada y comprensible.

#### LEGISLACIÓN - Investigación

Los CEIs deben asegurar que los estudios/proyectos (incluidos los ensayos clínicos con medicamentos) cumplen los estándares legales. Desde el punto de vista legal, tener en cuenta si se trata de una norma de obligado cumplimiento o si sus disposiciones representan **buenas prácticas sin obligación legal** (recomendaciones éticas).

#### RECOMENDACIONES ÉTICAS

**Declaración de Helsinki**, Pautas Éticas Internacionales para la Investigación Biomédica que Implica Sujetos Humanos (CIOMS), Normas de Buena Práctica Clínica...

#### NORMA LEGAL

- Normativa general de investigación: Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal.
- Proyectos con datos y muestras biológicas: Ley 14/2007 de Investigación Biomédica.
- Investigación con medicamentos: Real Decreto 1090/2015 (si es ensayo clínico) y Orden SAS/3470/2009 (si es diseño observacional).
- Investigación con productos sanitarios: RD 1591/2009 / RD 1090/2015.

#### EL CEI DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE

##### ¿QUIÉNES LO FORMAN?

- ⇒ Profesionales sanitarios.
- ⇒ Licenciado en derecho.
- ⇒ Trabajadores ajenos al ámbito sanitario.
- ⇒ Representante de pacientes.

##### ¿CÓMO CONTACTAR?

Secretaría Técnica  
6ª planta - Bloque D. Centro de Actividades Ambulatorias (Hospital Universitario 12 de Octubre).  
Interfono: 4614 / 4615 / 4616  
E-mail: stecnicacei@h12o.es

#### DOCUMENTOS FUNDAMENTALES A PRESENTAR AL CEI PARA LA EVALUACIÓN DE UN ESTUDIO

1. Protocolo de la investigación.
  2. Compromiso firmado del Investigador Principal (IP) y su CV.
  3. Listado de miembros del equipo investigador.
  4. Hoja de información al paciente y consentimiento informado.
- \* Consultar necesidad de otra documentación.

Todas las solicitudes se enviarán vía e-mail:

[ceicdoc@h12o.es](mailto:ceicdoc@h12o.es)

#### Comité de Ética de la Investigación (CEI)

#### Hospital Universitario 12 de Octubre

Dirigido a profesionales sanitarios que desean utilizar los servicios del CEI



Edición: junio 2016

#### HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE Y CONSENTIMIENTO INFORMADO

Resumen de los elementos esenciales que deberán ser incluidos:

- Título del proyecto
- ¿Cuál es el objetivo del estudio?
- ¿Por qué he sido elegido para participar?
- ¿Qué me pasará si consiento (o si no lo hago) en participar?
- ¿Qué tengo que hacer?
- ¿Puedo retirar mi consentimiento durante el estudio? ¿Qué pasa si retiro mi consentimiento?
- ¿Cuál es el tratamiento / procedimiento que va a ser probado? ¿Cuáles son las alternativas disponibles de diagnóstico / tratamiento?
- ¿Cuáles son los efectos secundarios de la participación?
- ¿Cuáles son los posibles beneficios de la participación?
- ¿Qué pasa si algo sale mal?
- ¿La participación en este estudio me mantendrá confidencial?
- ¿Quién organiza y financia la investigación?
- ¿Quién ha aprobado el estudio?
- Datos de contacto, incluyendo nombres y números de teléfono, para información adicional.
- Si se obtienen muestras biológicas, describir el uso de las muestras al finalizar el proyecto.

Nota. CIE, Hospital Universitario 12 de octubre, 2016.

**Anexo 5**
*Resumen de las diferentes variables presentes en el estudio*

	<b>VARIABLE</b>	<b>TIPO</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>INSTRUMENTO DE MEDICIÓN</b>
<b>CONTROL</b>	Índice de gravedad de IUE	Cualitativa ordinal	Numérica	Cuestionario QUID
<b>CONTROL</b>	Calidad de vida de mujeres con IUE	Cualitativa ordinal	Numérica	Cuestionario IIQ-7
<b>CONTROL</b>	Edad	Cuantitativa discreta	Años	Cuestionario inicial
<b>CONTROL</b>	Talla	Cuantitativa continua	Centímetros (cm)	Cinta métrica
<b>CONTROL</b>	Peso	Cuantitativa continua	Kilogramos (kg)	Tanita BC-545N
<b>CONTROL</b>	IMC	Cuantitativa continua	Númerico	Body Index (BMI)
<b>CONTROL</b>	Número de partos	Cuantitativa discreta	Numérico	Cuestionario inicial
<b>CONTROL</b>	Número de embarazos	Cuantitativa discreta	Numérica	Cuestionario inicial
<b>DEPENDIENTE</b>	Fuerza de contracción de MSP	Cualitativa ordinal	Numérica	Escala Oxford
<b>DEPENDIENTE</b>	Potencia, resistencia, repeticiones y rapidez de contracción de MSP	Cualitativa ordinal	Numérica	Escala PERFECT

<b>DEPENDIENTE</b>	Activación muscular de glúteos, multífidos, y transverso del abdomen	Cuantitativa continua	Frecuencia (Hz)	Electromiografía (EMG) Delsys Trigno Wireless (Delsys Inc., Boston, MA, EE. UU)
<b>DEPENDIENTE</b>	Cantidad pérdida de orina	Cuantitativa continua	Gramos (gr)	Pad Test
<b>INDEPENDIENTE</b>	Intensidad de entrenamiento	Cualitativa ordinal	Numérica	Escala RPE

*Nota.* Elaboración propia.

**Anexo 6**

*Protocolo de entrenamiento para el grupo B*

GRUPO B	SESIÓN = Trabajo de Fuerza	SESIÓN = Pilates
<p>SEMANA 1 SEMANA 2 SEMANA 3</p>	<p><b>Calentamiento:</b> movilidad articular general</p> <p><b>Parte principal:</b> (3 x 8). 2 minutos descanso entre ejercicios</p> <p>Fortalecimiento de la musculatura glútea:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Almejas de cadera con rodillas flexionadas a 90 grados</li> <li>- Abducción de cadera en decúbito lateral</li> </ul> <p>Semana 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pasos laterales con banda</li> </ul> <p>Semana 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sentadilla a una pierna</li> <li>- Peso muerto a una pierna</li> </ul> <p>Fortalecimiento de la musculatura del CORE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dead bug</li> <li>- Superman</li> <li>- Movilidad en V</li> </ul> <p><b>Vuelta a la calma:</b> estiramientos + respiraciones</p>	<p><b>Calentamiento 10´:</b> movilidad articular general</p> <p><b>Parte Principal 30´:</b> (S1 5-6 RPE); (S2, S3 6-7 RPE)</p> <p>12-15 repeticionesx3 series / 10 s descanso entre series</p> <p><b>NIVEL I:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Círculos de brazo</li> <li>- Pero – gato</li> <li>- Círculos con piernas</li> <li>- Media sentadilla</li> <li>- Puente</li> <li>- Almeja</li> <li>- Rotación de media columna</li> </ul> <p><b>Vuelta a la calma 5´:</b> estiramientos + respiraciones</p>

<p>SEMANA 4 SEMANA 5 SEMANA 6</p>	<p><b>Calentamiento:</b> movilidad articular general</p> <p><b>Parte principal:</b> (3 x 10). 2 min descanso entre ejercicios</p> <p>Fortalecimiento musculatura glútea:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zancadas adelante</li> <li>- Zancada adelante con salto y amortiguación</li> <li>- Zancada lateral</li> <li>- Zancada lateral con salto y amortiguación</li> </ul> <p>Fortalecimiento CORE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Escalador</li> <li>- Hollowman</li> <li>- Crunch en polea alta</li> </ul> <p><b>Vuelta a la calma:</b> Estiramientos + Respiraciones</p>	<p><b>Calentamiento 10´:</b> movilidad articular general</p> <p><b>Parte Principal 30´:</b> (7 – 8 RPE) 12-15 repeticionesx3 series / 10 s descanso entre series</p> <p><b>NIVEL II:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Patada de burro</li> <li>- Bisagra de cadera</li> <li>- Pierna hacia arriba</li> <li>- Media sierra</li> <li>- Medias estocadas</li> <li>- Flexión de rodilla</li> </ul> <p><b>Vuelta a la calma 5´:</b> Estiramientos + Respiraciones</p>
---	---	--

<p>SEMANA 7 SEMANA 8</p>	<p><b>Calentamiento:</b> movilidad articular general</p> <p><b>Parte principal:</b> (3 x 12). 2 min descanso entre ejercicios</p> <p>Fortalecimiento musculatura glútea:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puente glúteo isométrico con fitball</li> <li>• Sentadilla profunda</li> <li>• Círculos de cadera</li> <li>• Sentadilla globet</li> <li>• Zancadas inversas</li> </ul> <p>Fortalecimiento CORE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Superman pull</li> <li>• Plancha con toque de hombros</li> <li>• Plancha alta caminando</li> </ul> <p><b>Vuelta a la calma:</b> estiramientos + respiraciones</p>	<p><b>Calentamiento 10´:</b> Movilidad articular general</p> <p><b>Parte Principal 30´:</b> (8 – 9 RPE) 12-15 repeticionesx3 series / 10 s descanso entre series</p> <p><b>NIVEL II:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Giro de media estocada</li> <li>- Elevación lateral lateral</li> <li>- Sentadilla</li> <li>- Perro o pirámide</li> <li>- Respiración profunda</li> </ul> <p><b>Vuelta a la calma 5´:</b> Estiramientos + Respiraciones</p>
------------------------------	--	--

Nota. Elaboración propia.

## Anexo 7

### Protocolo de entrenamiento para el grupo C

GRUPO C	SESIÓN = Kegel	SESIÓN = Hipopresivos
SEMANA 1 SEMANA 2 SEMANA 3	<p><b>Calentamiento 10´:</b> movilidad articular general</p> <p><b>Parte principal 30´:</b> Ejercicios en posición supina</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 x 5 contracciones de 1 o 2 segundos (S1)</li> <li>- 2 x 5 contracciones de 8 a 10 segundos (S1)</li> <li>- 2 x 6 contracciones de 1 o 2 segundos (S2)</li> <li>- 2 x 6 contracciones de 8 a 10 segundos (S2)</li> <li>- 2 x 7 contracciones de 1 o 2 segundos (S3)</li> <li>- 2 x 7 contracciones de 8 a 10 segundos (S3)</li> </ul> <p>* Cada contracción muscular debe ir seguida de un periodo de relajación en proporciones 1:1 o 1:2, para recuperarse</p> <p><b>Vuelta a la calma 5´:</b> estiramientos + respiraciones</p>	<p><b>Calentamiento:</b> movilidad articular general</p> <p><b>Parte principal:</b> maniobra hipopresiva: 10 s antes de reanudar la respiración normal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maniobra hipopresiva en posición supina</li> <li>- Maniobra hipopresiva en bipedestación</li> <li>- Maniobra hipopresiva en sedestación</li> </ul> <p><b>Vuelta a la calma:</b> estiramientos + respiraciones</p>

<p>SEMANA 4 SEMANA 5 SEMANA 6</p>	<p><b>Calentamiento 30´:</b> movilidad articular general</p> <p><b>Parte principal:</b> Ejercicios en posición de sedestación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 x 5 contracciones de 1 o 2 segundos (S4)</li> <li>- 2 x 5 contracciones de 8 a 10 segundos (S4)</li> <li>- 2 x 6 contracciones de 1 o 2 segundos (S5)</li> <li>- 2 x 6 contracciones de 8 a 10 segundos (S5)</li> <li>- 2 x 7 contracciones de 1 o 2 segundos (S6)</li> <li>- 2 x 7 contracciones de 8 a 10 segundos (S6)</li> </ul> <p>* Cada contracción muscular debe ir seguida de un periodo de relajación en proporciones 1:1 o 1:2, para recuperarse</p> <p><b>Vuelta a la calma 5´:</b> estiramientos + respiraciones</p>	<p><b>Calentamiento:</b> movilidad articular general</p> <p><b>Parte principal:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Postura ortostática</li> <li>- Postura de rodillas</li> <li>- Postura decúbito prono</li> <li>- Postura cuadrupedia</li> </ul> <p>* Mientras se mantenía la postura hipopresiva, se repetía la maniobra hipopresiva 3 veces, con una respiración de descanso entre repeticiones</p> <p><b>Vuelta a la calma:</b> estiramientos + respiraciones</p>
<p>SEMANA 7 SEMANA 8</p>	<p><b>Calentamiento 10´:</b> Movilidad articular general</p> <p><b>Parte principal 30´:</b> Ejercicios en bipedestación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 x 6 contracciones de 1 o 2 segundos (S7)</li> <li>- 2 x 6 contracciones de 8 a 10 segundos (S7)</li> </ul>	<p><b>Calentamiento:</b> movilidad articular general</p> <p><b>Parte principal:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Postura sentado-genu-pectoral</li> <li>- Postura sentado-erguido</li> <li>- Postura semisentada</li> <li>- Postura decúbito supino</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 x 7 contracciones de 1 o 2 segundos (S8)</li> <li>- 2 x 7 contracciones de 8 a 10 segundos (S8)</li> </ul> <p>* Cada contracción muscular debe ir seguida de un periodo de relajación en proporciones 1:1 o 1:2, para recuperarse.</p> <p><b>Vuelta a la calma 5´:</b> estiramientos + respiraciones</p>	<p>* Mientras se mantenía la postura hipopresiva, se repetía la maniobra hipopresiva 3 veces, con una respiración de descanso entre repeticiones.</p> <p><b>Vuelta a la calma:</b> estiramientos + respiraciones</p>
--	---	--

*Nota.* Elaboración propia.

**Anexo 8**
*Organigrama de trabajo del equipo investigador*

ACTIVIDADES TAREAS	Persona responsable e involucradas	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
Reclutamiento	Médicos (urólogos), responsable del box de CrossFit®	X	X														
Consentimiento informado	Médicos (urólogos), responsable del box de CrossFit®	X	X														
Formación del equipo investigador	I.P.1, I.P.2.	X	X														
Aleatorización	I.P.1, I.P.2.			X													
Valoración inicial: pruebas ...	I.P.1, I.P.2, investigador secundario			X	X												
Intervención	I.P.1, I.P.2, investigador secundario, ayudantes					X	X	X	X	X	X	X	X				
Valoración final	I.P.1, I.P.2, investigador secundario													X	X		
Análisis de datos	I.P.1, I.P.2.															X	X

*Nota.* Elaboración propia.