



# Revista de Psicología Aplicada al Deporte y al Ejercicio Físico

[www.revistapsicologiaaplicadadeporteyejercicio.org](http://www.revistapsicologiaaplicadadeporteyejercicio.org)



## Investigación aplicada en Psicología del Deporte

### Nivel de actividad física saludable y características del sueño en adultos

**Miriam Bernal-López**

Departamento de Psicología Clínica y Experimental, Universidad de Huelva

**Eduardo José Fernández-Ozcorta**

Departamento de Didácticas Integradas, Universidad de Huelva

**Jara Duran-Andrade**

Departamento de Psicología Clínica y Experimental, Universidad de Huelva

**Sara Khattabi-Elyahmudi**

Departamento de Psicología Clínica y Experimental, Universidad de Huelva

**Miguel Ángel Fernández-Macías**

Real Club Recreativo de Huelva S.A.D.

Consejería de Turismo, Cultura y Deportes, Junta de Andalucía, Huelva

**Yojanán Carrasco-Rodríguez**

Quirón Prevención, Marbella, Málaga

**Rocío Tejedor-Benítez**

Centro de Investigación Flamenco-Telethusa, Cádiz

**Félix Arbinaga**

Departamento de Psicología Clínica y Experimental, Universidad de Huelva

**Comité Bioética:** Todos los procedimientos seguidos se ajustaron a las normas éticas del comité responsable de experimentación humana (institucional y nacional) y la Declaración de Helsinki de 1975, revisada en 2013. El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Biomédica de Andalucía (Comité de Evaluación de Huelva. Código Interno: 0423-N-23. Fecha de aprobación: 20/06/2023; Acta: 06/23). A todos los participantes se les solicitaba la aceptación expresa del consentimiento informado y se les comunicaba que la participación era voluntaria, pudiendo abandonar cuando así lo considerasen. Los autores no presentaron conflicto de intereses..

**Dr. Félix Arbinaga** es psicólogo en departamento de Psicología Clínica y Experimental, Universidad de Huelva. [0000-0001-6649-1904](#)

**MSc. Miriam Bernal-López** es psicóloga en departamento de Psicología Clínica y Experimental, Universidad de Huelva. [0000-0003-2768-8936](#)

**Dr. Yojanán Carrasco-Rodríguez** es psicólogo en el Hospital Quirón Prevención, Marbella, Málaga. [0000-0001-6708-0445](#)

**Grad. Jara Durán-Andrade** es psicóloga en el departamento de Psicología Clínica y Experimental, Universidad de Huelva.

**Grad. Sara Khattabi-Elyahmudi** es psicóloga en el departamento de Psicología Clínica y Experimental, Universidad de Huelva.

**Dra. Rocío Tejedor-Benítez** es psicóloga en el centro de Investigación Flamenco-Telethusa, Cádiz.

**Dr. Miguel A. Fernández-Macías** es graduado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.

**Dr. Eduardo J. Fernández-Ozcorta** es graduado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte en el departamento de Didácticas Integradas, Universidad de Huelva. [0000-0001-9823-1306](#)

**Para citar este artículo:** Bernal-López, M., Fernández-Ozcorta, E.J., Duran-Andrade, J., Khattabi-Elyahmudi, S., Fernández-Macías, M.A., Carrasco-Rodríguez, Y., Tejedor-Benítez, R. y Arbinaga F. (2023). Nivel de actividad física saludable y características del sueño en adultos. *Revista de Psicología Aplicada al Deporte y al Ejercicio Físico*, 8(2), Artículo e12. <https://doi.org/10.5093/rpadef2023a11>

La correspondencia de este artículo debe enviarse a: Dr. Félix Arbinaga, departamento de Psicología Clínica y Experimental, Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte, Universidad de Huelva, Avenida "Tres de Marzo", s/n. 21071 Huelva (España). E-mail: [felix.arbinaga@dpsi.uhu.es](mailto:felix.arbinaga@dpsi.uhu.es)



Este es un artículo Open Access bajo la licencia <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**RESUMEN:** El sueño y el nivel de actividad física han mostrado de manera regular importantes relaciones; si bien, los resultados no siempre han sido coincidentes. El objetivo de esta investigación ha sido determinar características diferenciales en la relación entre aquellas personas que se consideran suficientemente activas físicamente y diversos patrones relacionados con el sueño, frente a las personas que se consideran insuficientemente activas físicamente. La muestra ha estado compuesta por 705 adultos con una edad media de 27.21 años ( $DT = 10.67$ ); siendo 460 mujeres (65.2%). Los instrumentos utilizados han evaluado el nivel de actividad física mediante la *Brief Physical Activity Assessment Tool* (BPAAT), el cronotipo mediante la *Composite Scale of Morningness* (CSM) y la calidad subjetiva del sueño se evaluó mediante el *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI). Los resultados muestran que las mujeres, frente a los hombres, presentan patrones de actividad física que son valorados como insuficientes para ser considerados como saludables y una peor calidad subjetiva del sueño. Sin embargo, no se han diferenciado de los hombres en las puntuaciones que evalúan el cronotipo. Por otro lado, se ha observado que las personas que han sido consideradas como insuficientemente activas físicamente han referido una peor calidad del sueño y un patrón de cronotipo vespertino. En este sentido, las personas insuficientemente activas físicamente presentan un mayor riesgo de manifestar patrones de sueño del tipo vespertino comparados con quienes informan ser suficientemente activos físicamente. Se concluye, según los datos aportados, una relevante asociación entre la calidad del sueño y el cronotipo con la actividad física; todo ello hace necesario reflexionar sobre la necesidad de plantear posibles pautas de intervención con la finalidad de llevar a cabo programas de higiene del sueño en población practicante de ejercicio con carácter amateur.

**PALABRAS CLAVES:** Cronotipo, Calidad sueño, actividad física, sedentarismo, adultos

## Healthy physical activity level and sleep characteristics in adults

**ABSTRACT:** Sleep and physical activity level have regularly shown significant relationships, although results have not always been consistent. The aim of this research was to determine differential characteristics in the relationship between those who consider themselves sufficiently physically active and various sleep-related patterns, versus those who consider themselves insufficiently physically active. The sample consisted of 705 adults with a mean age of 27.21 years ( $SD = 10.67$ ); 460 were women (65.2%). The instruments used assessed the level of physical activity using the *Brief Physical Activity Assessment Tool* (BPAAT), the chronotype using the *Composite Scale of Morningness* (CSM) and subjective sleep quality was assessed using the *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI). The results show that women, compared to men, have physical activity patterns that are rated as insufficient to be considered healthy and worse subjective sleep quality. However, they did not differ from men in the chronotype scores. On the other hand, it has been observed that people who have been considered insufficiently physically active have reported poorer sleep quality and an evening chronotype pattern. In this sense, people who are insufficiently physically active have a higher risk of manifesting sleep patterns of the evening type compared to those who report being sufficiently physically active. According to the data provided, we conclude that there is an association between sleep quality and chronotype with physical activity; all this makes it necessary to reflect on the need to consider possible intervention guidelines with the aim of carrying out sleep hygiene programmes in the amateur exercise population.

**KEYWORDS:** Chronotype, Sleep quality, Physical activity, Sedentary lifestyle, Adults

## Nível de atividade física saudável e características do sono em adultos

**RESUMO:** O sono e o nível de atividade física têm mostrado regularmente relações significativas, embora os resultados nem sempre sejam consistentes. O objetivo desta pesquisa foi determinar as características diferenciais na relação entre os indivíduos que se consideram suficientemente ativos fisicamente e os vários padrões relacionados com o sono, em comparação com os que se consideram insuficientemente ativos fisicamente. A amostra foi constituída por 705 adultos com idade média de 27,21 anos ( $DP = 10,67$ ), sendo 460 do sexo feminino (65,2%). Os instrumentos utilizados avaliaram o nível de atividade física através do *Brief Physical Activity Assessment Tool* (BPAAT), o cronotipo através da *Composite Scale of Morningness* (CSM) e a qualidade subjetiva do sono foi avaliada através do *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI). Os resultados mostram que as mulheres, em comparação com os homens, têm padrões de atividade física considerados insuficientes para serem considerados saudáveis e pior qualidade subjetiva do sono. No entanto, elas não diferiram dos homens nos escores do cronotipo. Por outro lado, observou-se que as pessoas consideradas insuficientemente ativas fisicamente relataram pior qualidade de sono e um padrão de cronotipo noturno. Nesse sentido, as pessoas insuficientemente ativas fisicamente têm um risco maior de manifestar padrões de sono do tipo noturno em comparação com aquelas que relatam ser suficientemente ativas fisicamente. Concluímos, de acordo com os dados fornecidos, uma associação relevante entre a qualidade do sono e o cronotipo com a atividade física; tudo isso faz com que seja necessário refletir sobre a necessidade de considerar possíveis diretrizes de intervenção com o objetivo de realizar programas de higiene do sono na população de praticantes de exercícios amadores.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cronotipo, qualidade do sono, atividade física, estilo de vida sedentário, adultos

Artículo recibido: 07/11/2023 | Artículo aceptado: 30/11/2023

Habitualmente se ha venido considerando que un nivel óptimo de actividad física se asocia a una mejora en las características del sueño, aunque éste se mida de forma objetiva o subjetiva, y tanto a corto como a largo plazo (Caldwell, et al., 2009; Canhín et al., 2021; Gubelmann, et al., 2018; Lang, et al., 2013; Leopoldino, et al., 2013; Spörndly-Nees, et al., 2017). Las recomendaciones para una práctica de actividad física saludable se han establecido en: 3 o más sesiones semanales de 20 min a intensidad vigorosa o 5 o más sesiones semanales de 30 min a intensidad moderada (TNS, 2010; World Health Organization, 2010). Sin embargo, el porcentaje de la población mundial que no alcanza los niveles mínimos de recomendaciones de actividad física sigue siendo alto: 23.3% de la población mundial en 2010 y 27.5% en 2016 (Guthold, et al., 2018; Sallis, et al., 2016). En todo el mundo, uno de cada cuatro adultos no es lo suficientemente activo (World Health Organization, 2019).

Aun considerando las particularidades en la relación del ejercicio con las variables psicológicas (Arbinaga, et al., 2018), entre los beneficios que la práctica de la actividad física tiene sobre el sueño se ha podido observar que los adultos con sobrepeso que practicaron actividad física en la adolescencia tuvieron un 46% menos de probabilidades de tener mala calidad del sueño en comparación con aquellos que no practicaron actividad física en esta etapa de la vida (Odds Ratio = 0.54,  $p = .031$ ). Los adultos que continuaron practicando actividad física en la juventud y la edad adulta tenían un 49% menos de probabilidades de tener una mala calidad del sueño en comparación con aquellos sin actividad física continua (Odds Ratio = 0.51,  $p = .009$ ) (Canhín, et al., 2021). Los metanálisis de efectos aleatorios han mostrado que la actividad física de intensidad moderada a alta se asoció con puntuaciones más bajas del PSQI (buena calidad del sueño) [ $r = -0.18$ ; IC del 95 % (-0,37; 0,03),  $p = .100$ ]. Además, también se encontró una asociación negativa débil entre el nivel de actividad física de moderado a vigoroso y la duración del sueño [ $r = -0.02$ , IC del 95% (-0,16, 0,12),  $p = 0.760$ ] (Memon, et al., 2021).

Hay evidencias que indican cómo el ejercicio regular tiene pequeños efectos beneficiosos sobre el tiempo total de sueño y la eficiencia del sueño; por su parte los efectos beneficiosos son de pequeños a medianos sobre la latencia de inicio del sueño y efectos moderados sobre la calidad del sueño (Kredlow, et al., 2015). Dichos efectos parecen estar moderados por el sexo, la edad y el nivel inicial de actividad física, así como por el tipo de ejercicio, la hora del día, la duración y el cumplimiento de la actividad física (Arbinaga, et al., 2019; Kredlow, et al., 2015). Se ha comprobado que las personas con actividad física elevada y bajos niveles de sedentarismo -aunque no duerman lo suficiente-

tienen una mayor eficiencia del sueño y se cansan menos (Gubelmann, et al., 2018); a pesar de mantener una amplia variedad de fuentes de estrés (Caracuel, et al., 2003; Vela y Arbinaga, 2018).

Son muchos los metanálisis que confirman el papel de la actividad física en la mejora de la calidad del sueño, pero pocos investigaron las correlaciones entre las variables moderadoras y el efecto de la actividad física en la calidad del sueño. Rubio-Arias et al. (2017) exploraron el papel de la actividad física en mujeres de mediana edad, observando que el ejercicio programado mejoró la calidad del sueño, pero no tuvo un efecto significativo sobre la gravedad del insomnio. El trabajo de Lowe et al., (2019), al revisar sistemáticamente trastornos del sueño de adultos, mostró que mejoraron con la actividad física. Du et al. (2015) discutieron el efecto del ejercicio físico tradicional de Tai chi en la intervención de los trastornos del sueño en personas mayores. Estos autores consideraron que la evidencia, aunque débil, mostraba que la práctica del Taichi tiene un efecto beneficioso para mejorar la calidad del sueño autoevaluada en los adultos mayores, lo que sugiere que el Taichi podría ser una alternativa eficaz y un enfoque complementario a las terapias existentes para las personas mayores con problemas de sueño. Se requieren estudios experimentales más rigurosos.

Sin embargo, los datos encontrados en otras investigaciones no siempre han apoyado estas premisas; especialmente cuando las medidas se han basado en autoinformes (Atoui et al., 2021; Cruz-Ferreira, et al., 2011; Kakinami, et al., 2017). Los análisis cualitativos y cuantitativos de los estudios incluidos en revisiones y metanálisis no respaldaron una asociación diaria bidireccional entre los resultados del sueño y la actividad física (Atoui, et al., 2021). De hecho, analizando muestras de universitarios y al considerar los estudios basados en medidas de autoinforme no parecen mostrar ninguna asociación entre el sueño y la actividad física (Memon, et al., 2021).

En este sentido, recientemente se ha informado que el efecto general de la actividad física sobre la calidad del sueño no fue significativo. Estudios metanalíticos (Zhao, et al., 2023) vienen a indicar que la actividad física tuvo un efecto obvio sobre la calidad del sueño de los niños y las personas de mediana edad y ancianos, pero no tuvo ningún efecto evidente en los jóvenes. La actividad física de intensidad moderada tuvo cierto efecto sobre la calidad del sueño, pero la actividad física de alta intensidad no tuvo ningún efecto significativo sobre la calidad del sueño (Zhao, et al., 2023).

De otro lado, se ha mostrado que la actividad física interactúa con la tipología circadiana o cronotipo, actuando

como sincronizador de los sistemas circadianos (Montaruli, et al., 2017). Existe una importante evidencia que sugiere que el ejercicio puede actuar como un sincronizador no fótico al alterar los ritmos circadianos (Back, et al., 2007; Mrosovsky, 1995). Estudios previos han mostrado que un cronotipo más vespertino parece estar asociado a diferentes problemas de salud como alteraciones metabólicas, diabetes tipo 2, obesidad, mayor consumo de tabaco y alcohol, etc. (Wittmann, et al., 2010) y problemas de salud mental, entre otros, trastornos del estado de ánimo, trastornos de ansiedad o trastornos de alimentación (Kontinen, et al., 2014; Schneider, et al., 2011). Asimismo, el cronotipo parece estar relacionado de manera destacada con varios factores del estilo de vida, como puede ser la actividad física (Monk, et al., 2004).

Algunas revisiones han analizado la relación entre el cronotipo y el rendimiento deportivo y las respuestas psicofisiológicas a la actividad física (Honkalaampi et al., 2021; Vitale, et al., 2017). En población general, no de alto rendimiento, una revisión sobre 23 estudios y un total de 505.375 participantes concluyó que los cronotipos están claramente asociados con el nivel de actividad física y el comportamiento sedentario, especialmente en la población mayor de 20 años. Los cronotipos nocturnos se asocian con menos actividad física y más tiempo en actividades sedentarias en comparación con los cronotipos matutinos. Sin embargo, esta asociación podría verse mitigada en poblaciones jóvenes y etapas universitarias (Sempere-Rubio, et al., 2022). A pesar de esta evidencia, aún se necesita más información sobre la relación entre el cronotipo y el nivel de actividad física.

En este contexto, el objetivo de esta investigación es aportar datos que puedan ayudar a esclarecer las relaciones entre patrones de sueño y la calidad con la que se percibe. Para ello se pretende analizar las características del sueño, evaluando la calidad subjetiva del sueño y el cronotipo, de una muestra de adultos suficientemente activos físicamente frente a un grupo de adultos insuficientemente activos físicamente. A partir de la literatura revisada se espera encontrar, como primera hipótesis de trabajo, que las mujeres, frente a los hombres, obtendrán unas puntuaciones superiores en la evaluación de las características del sueño que señalarán unos peores indicadores del sueño. Por otro lado, como segunda hipótesis, aquellas personas clasificadas como insuficientemente activas físicamente mostrarán una pobre calidad del sueño superior a la de las personas activas físicamente. La tercera hipótesis predecirá que las personas que han sido consideradas como insuficientemente activas físicamente mostrarán unos patrones vespertinos superiores a las consideradas como suficientemente activas.

## Metodología

### Participantes

Los participantes en la muestra del estudio fueron un total de 705 personas, de las cuales 460 (65.2%) eran mujeres y 245 (34.8%) hombres, con edades comprendidas entre los 18 y los 62 años. La edad media de la muestra fue de 27.21 años ( $DT = 10.67$ ). Al agrupar a los participantes por edad, 438 (62.1%) admiten tener entre 18 y 24 años, 186 (26.4%) personas dicen tener entre 25 y 44 años y 81 (11.5%) informan estar entre 45 y 62 años. En cuanto al nivel de estudios, 74 (10.5%) reconocen disponer de estudios primarios, 198 (28.2%) informan haber realizado estudios secundarios y 431 (61.3%) tienen estudios universitarios.

### Instrumentos

Mediante una entrevista *ad hoc* se recopiló información sobre variables sociodemográficas (sexo, año de nacimiento, altura, peso, nivel formativo).

El nivel de actividad física se evaluó con la *Brief Physical Activity Assessment Tool* (BPAAT, Marshall, et al., 2005, en la versión española de Puig-Ribera et al., 2012). Se compone de dos preguntas que miden la frecuencia y duración de la Actividad Física (AF) en una semana "típica" a diferentes intensidades (intensa y moderada). La prueba muestra unos valores psicométricos adecuados; así se observa un grado de acuerdo del 83% con otros cuestionarios internacionales (vg. IPAQ) y presenta una fiabilidad test-retest del 88%. Las puntuaciones se utilizan posteriormente para categorizar a los participantes como Suficientemente Activo Físicamente (SAF; realizan > 3 sesiones semanales de 20 minutos de intensidad alta o > 5 sesiones semanales de 30 minutos de intensidad moderada o > 5 sesiones de una combinación de ambas intensidades) o Insuficientemente Activo Físicamente (IAF; no alcanzan los niveles recomendados de actividad física saludable).

La calidad subjetiva del sueño se evaluó mediante el *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI, Buysse et al., 1989, en su versión española adaptada por Macías-Fernández y Royuela-Rico, 1996). La validez predictiva de la prueba es del 89.6% para la sensibilidad y del 86.5% para la especificidad en la identificación de puntuaciones superiores a 5 puntos (Buysse et al., 1989); que indicarían pobre calidad del sueño. La versión española demostró una consistencia interna medida mediante el coeficiente  $\alpha$  de Cronbach de 0.8, mientras que el coeficiente Kappa fue de 0.61, con una sensibilidad

del 88.63%, una especificidad del 74.99% y un valor predictivo positivo del 80.66% (Royuela-Rico y Macías-Fernández, 1997). El PSQI se compone de 10 preguntas, y se analizan siete componentes del sueño: calidad del sueño; latencia del sueño; duración del sueño; eficiencia habitual del sueño; alteraciones del sueño; uso de medicamentos para dormir; y disfunción diurna debida al sueño. Se considera que una puntuación más alta en el PSQI indica una pobre calidad subjetiva del sueño. En el presente estudio la prueba mostró una consistencia interna aceptable ( $\alpha$  de Cronbach = 0.711).

El cronotipo se evaluó mediante la *Composite Scale of Morningness* (CSM, Smith, et al., 1989; Smith, et al., 2002, en la versión española de Díaz-Morales y Sánchez-López, 2005). La consistencia interna de la CSM es aceptable. El coeficiente  $\alpha$  es 0.85 (rango de correlaciones ítem-escala entre 0.42-0.65). En la submuestra española utilizada por Smith et al. (2002) el coeficiente  $\alpha$  es 0.81 (rango de correlaciones ítem-escala entre 0.27-0.66). Consta de 13 ítems que miden la hora a la que los individuos se levantan y se acuestan, las horas preferidas para la actividad física y mental y el estado de alerta subjetivo. Estos datos se utilizan para generar una puntuación total (CSM-Total), donde las puntuaciones más bajas indican un cronotipo vespertino. También se genera un factor general (CSM-General) y un factor de alerta (CSM-Alerta). Los participantes pueden agruparse como vespertinos, intermedios o matutinos. En particular, los que puntúan por debajo del percentil 10 se consideran tipos vespertinos, mientras que los que puntúan por encima del percentil 90 se consideran de tipo matutino (Díaz-Morales y Sánchez-López, 2005). En este trabajo, se obtuvo una consistencia interna aceptable para el CSM-Total ( $\alpha$  de Cronbach = 0.822), el CSM-General ( $\alpha$  de Cronbach = 0.791) y el CSM-Alert (α de Cronbach = 0.748).

## Diseño de Investigación

Este estudio utiliza una metodología de muestreo no probabilístico con un diseño transversal; y con metodología de análisis cuantitativa.

## Procedimiento

La recogida de datos se llevó a cabo tanto en papel como en línea. Por un lado, se acudió presencialmente a centros socio-comunitarios, clubes y diversos grupos de adultos para que los distribuyeran entre los asistentes a las actividades que organizaban. Asimismo, se acudió personalmente a diversas universidades para solicitar voluntarios que cumpli-

mentaran los cuestionarios. De forma paralela, se enviaron los enlaces, a través de redes sociales y correos electrónicos, a la dirección de diversos centros sociales, clubes y diversos grupos de adultos en diversos municipios y ciudades. También se difundió entre los estudiantes a través de las redes sociales, Moodle y otros recursos universitarios.

Todos los procedimientos seguidos se ajustaron a las normas éticas del comité responsable de experimentación humana (institucional y nacional) y la Declaración de Helsinki de 1975, revisada en 2013. El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Biomédica de Andalucía (Comité de Evaluación de Huelva. Código Interno: 0423-N-23. Fecha de aprobación: 20/06/2023; Acta: 06/23). A todos los participantes se les solicitaba la aceptación expresa del consentimiento informado y se les comunicaba que la participación era voluntaria, pudiendo abandonarlo cuando así lo considerasen. Los autores no presentaron conflicto de intereses.

## Análisis de datos

Se han llevado a cabo análisis descriptivos para caracterizar las principales variables del estudio (frecuencias, porcentajes, medias y desviación estándar). La comparación de variables cuantitativas se ha realizado mediante la prueba *t* Student para grupos independientes y, en el caso de dos variables categóricas, se ha considerado la prueba Chi-Cuadrado ( $\chi^2$ ). Para la prueba *t* de Student, los tamaños del efecto se estimaron mediante la *d* de Cohen: <0.2.- tamaño del efecto pequeño; entre 0.2 y 0.8.- tamaño del efecto medio y >0.8.- tamaño del efecto grande (Cohen, 1988). En el caso de variables categóricas, las comparaciones se han realizado mediante la prueba Chi-Cuadrado ( $\chi^2$ ); estimando un tamaño efecto: <0.2.- tamaño del efecto pequeño; entre 0.2 y 0.6.- tamaño del efecto medio y >0.6.- tamaño del efecto grande (Cramer, 1946). Para estimar el riesgo de presentar determinadas características del sueño se procedió a calcular los Odds Ratio [OR]. Los análisis se realizaron utilizando el paquete estadístico SPSS (IBM versión 25.0, SPSS Inc Armonk, NY, USA).

## Resultados

La edad media de los participantes es de 27.21 años ( $DT$  = 10.67), donde las mujeres presentan significativamente una menor edad ( $p$  = .035); observándose que las mujeres tienden a estar en grupo de 18-24 años frente a los hombres que lo hacen en el grupo de 25-44 años (Tabla 1) con

un tamaño efecto  $V$  de Cramer = 0.138. También es posible constatar diferencias en el nivel educativo, donde las mujeres se encuentran preferentemente en los niveles universitarios frente a los hombres que lo hacen en niveles medios de instrucción ( $V$  de Cramer = 0.243). Por otro lado, como era de esperar, los hombres pesan más y son más altos que las mujeres; consecuentemente las diferencias se observan en el IMC, donde las mujeres se destacan en la categoría de infrapeso frente a los hombres que lo hacen en sobrepeso ( $V$  de Cramer = 0.70).

Como se observa en la Tabla 2 las mujeres obtienen puntuaciones más bajas en su nivel de actividad física; con un tamaño efecto medio ( $d = 0.4$ ) En este sentido, las mujeres tienden a estar en el grupo de las personas insuficientemente activas, frente a los hombres que lo hacen en el grupo de personas suficientemente activas, con un tamaño efecto pequeño ( $\Phi = 0.126$ ). Por otro lado, no se observan diferencias en el tipo de cronotipo según el sexo de los participantes; ambos sexos se distribuyen de manera similar entre los tres tipos de agrupaciones establecidas según el cronotipo.

Sin embargo, las mujeres presentan puntuaciones superiores en la prueba de calidad subjetiva del sueño, con un tamaño efecto medio ( $d = 0.3$ ), lo que vendría a indicar una peor calidad en su sueño. Llama la atención que un 74.6% de la muestra presenta una pobre calidad del sueño.

De otro lado, debe señalarse que las personas que reconocen una buena calidad del sueño obtienen puntuaciones superiores en la escala de cronotipo ( $M = 35.95$ ,  $DT = 6.26$ ) frente a los que presentan una pobre calidad del sueño ( $M = 33.31$ ,  $DT = 6.31$ ), con un tamaño efecto medio ( $d = 0.4$ ); lo que vendría a indicar un cronotipo más matutino de forma estadísticamente significativa ( $t = 4.839$ ,  $p < .001$ ). De igual manera, quienes informan de una buena calidad del sueño presentan puntuaciones en la subescala de matutinidad ( $M = 27.39$ ,  $DT = 4.99$ ) superiores a quienes dicen tener una pobre calidad del sueño ( $M = 25.62$ ,  $DT = 5.08$ ) de manera significativa ( $t = 3.990$ ,  $p < .001$ ) y con un tamaño efecto medio ( $d = 0.4$ ). Este mismo patrón se reproduce en la subescala de alerta, donde quienes reconocen una buena calidad del sueño ( $M = 8.55$ ,  $DT = 2.08$ ) obtienen

**Tabla 1. Características sociales, físicas y educativas de los participantes según el sexo.**

	Total 705	Hombre 245 (34.8)	Mujer 460 (65.2)		<i>p</i>
Edad	27.21 (10.67)	28.36 (11.19)	26.59 (10.33)	<i>t</i> = 2.108	.035
<b>Grupos Edad</b>				$\chi^2_{(2,705)} = 13.39$	.001
18-24	438 (62.1)	130 (53.1)	308 (66.9)		
25-44	186 (26.4)	82 (33.5)	104 (22.6)		
45-62	81 (11.5)	33 (13.5)	48 (10.4)		
<b>Nivel Educativo</b>				$\chi^2_{(2,705)} = 41.53$	< .001
Básico	74 (10.5)	26 (10.6)	48 (10.4)		
Medio	198 (28.2)	104 (42.5)	94 (20.4)		
Universitario	431 (61.3)	113 (46.1)	318 (69.1)		
Peso	68.33 (14.93)	78.17 (14.45)	63.09 (12.31)	<i>t</i> = 13.87	< .001
Altura (cm)	170.96 (12.24)	178.12 (9.22)	167.15 (11.94)	<i>t</i> = 13.54	< .001
IMC	23.48 (4.95)	24.74 (4.74)	22.81 (4.93)	<i>t</i> = 5.01	< .001
<b>Categorías IMC</b>				$\chi^2_{(3,705)} = 20.41$	< .001
Infrapeso	81 (11.5)	14 (5.7)	67 (14.6)		
Normopeso	403 (57.2)	133 (54.3)	270 (58.7)		
Sobrepeso	144 (20.4)	64 (26.1)	80 (17.4)		
Obesidad	77 (10.9)	34 (13.9)	43 (9.4)		

**Nota.** Para variables cuantitativas M(DT) y para variables categóricas n(%). IMC: Índice Masa Corporal; Categorías IMC: Infrapeso (<18.5), Normopeso (18.5-24.9), Sobrepeso (25-29.9), Obesidad (> 30).

**Tabla 2. Características del sueño y actividad física según el sexo de la muestra.**

	Total 705	Hombre 245 (34.8)	Mujer 460 (65.2)	<i>p</i>
Actividad Física-BPAAT	4.20 (2.47)	4.81 (2.55)	3.88 (2.37)	<i>t</i> = 4.726 <i>&lt; .001</i>
Nivel Actividad Física				$\chi^2_{(1,705)} = 11.122$ .001
Suficientemente	430 (60.9)	170 (69.4)	260 (56.5)	
Insuficientemente	275 (39.01)	75 (30.6)	200 (43.5)	
Cronotipo-CSM	33.98 (6.40)	34.21 (6.31)	33.86 (6.45)	<i>t</i> = 0.698 .485
Matutinidad General	26.09 (5.12)	26.27 (5.02)	25.998 (5.17)	<i>t</i> = 0.671 .503
Alerta	7.89 (2.15)	7.94 (2.12)	7.86 (2.17)	<i>t</i> = 0.481 .631
Tipo Cronotipo				$\chi^2_{(2,705)} = 0.471$ .790
Matutino	64 (9.1)	24 (9.8)	40 (8.7)	
Intermedio	548 (77.7)	191 (78.0)	357 (77.6)	
Vespertino	93 (13.2)	30 (12.2)	63 (13.7)	
Calidad Sueño-PSQI	8.70 (4.23)	7.84 (4.00)	9.16 (4.27)	<i>t</i> = 4.077 <i>&lt; .001</i>
Categorías PSQI				$\chi^2_{(1,705)} = 8.238$ .004
Buena Calidad	179 (25.4)	78 (31.84)	101 (21.96)	
Pobre Calidad	526 (74.6)	167 (68.21)	359 (78.04)	

**Nota.** Para variables cuantitativas M(DT), para variables categóricas n(%). Actividad Física-BPAAT.- Puntuación total en *Brief Physical Activity Assessment Tool*; Cronotipo-CSM. - Puntuación total en la "Composite Scale of Morningness"; Matutinidad. - Puntuación en el Factor Matutinidad General "Actividad desde primera hora de la mañana"; Alerta. - Puntuación del Factor Alerta "Facilidad de la persona para espabilarse o lograr un nivel de alerta mínimo"; Tipo Cronotipo: Matutino.- Puntuación en CSM > 43; Intermedio.- Puntuación en CSM entre 27-42; Vespertino.- Puntuación en CSM < 26; Calidad Sueño-PSQI. - Puntuación total en el "Pittsburgh Sleep Quality Index"; Categorías PSQI: Buen Calidad ( $\leq 5$  puntos); Pobre Calidad ( $> 5$  puntos).

**Tabla 3. Puntuaciones en las escalas de calidad subjetiva del sueño y cronotipo según se sean suficientemente activos o insuficientemente activos físicamente.**

	Total 705	SAF 430 (61.0)	IAF 275 (39.0)	<i>p</i>
Calidad Sueño-PSQI	8.70 (4.23)	8.41 (4.15)	9.16 (4.31)	<i>t</i> = 2.30 .022
Cronotipo-CSM	33.98 (6.40)	34.72 (6.23)	32.83 (6.49)	<i>t</i> = 3.874 <i>&lt; .001</i>
Matutinidad General	26.09 (5.12)	26.68 (4.98)	25.18 (5.21)	<i>t</i> = 3.845 <i>&lt; .001</i>
Alerta	7.89 (2.15)	8.05 (2.11)	7.65 (2.20)	<i>t</i> = 2.359 .019
Tipo Cronotipo				$\chi^2_{(2,705)} = 8.463$ .015
Matutino	64 (9.1)	47 (10.9)	17 (6.2)	
Intermedio	548 (77.7)	336 (78.1)	212 (77.1)	
Vespertino	93 (13.2)	47 (10.9)	46 (16.7)	

**Nota.** Para variables cuantitativas M(DT), para variables categóricas n(%); SAF- Suficientemente Activo Físicamente ( $> 4$  puntos BPAAT); IAF- Insuficientemente Activo Físicamente (0-3 puntos BPAAT); Cronotipo-CSM. - Puntuación total en la "Composite Scale of Morningness"; Matutinidad. - Puntuación en el Factor Matutinidad General "Actividad desde primera hora de la mañana"; Alerta. - Puntuación del Factor Alerta "Facilidad de la persona para espabilarse o lograr un nivel de alerta mínimo"; Tipo Cronotipo: Matutino.- Puntuación en CSM > 43; Intermedio.- Puntuación en CSM entre 27-42; Vespertino.- Puntuación en CSM < 26; Calidad Sueño-PSQI. - Puntuación total en el "Pittsburgh Sleep Quality Index".

puntuaciones superiores a los que informan de una pobre calidad del sueño ( $M = 7.66$ ,  $DT = 2.13$ ) con significación estadística ( $t = 4.851$ ,  $p < .001$ ) y también con un tamaño efecto medio ( $d = 0.4$ ).

La Tabla 3 deja constancia de las puntuaciones obtenidas en las pruebas que evalúan las características del sueño en función del nivel de actividad física. Puede observarse que las personas que reconocen estar insuficientemente activas presentan una peor calidad del sueño frente a los suficientemente activos, con un tamaño efecto medio ( $d = 0.2$ ). De igual manera, este grupo de personas muestran puntuaciones que vendrían a indicar un tipo de cronotipo más vespertino, con un tamaño efecto medio ( $d = 0.3$ ), tanto en la puntuación total como en la subescala de matutinidad ( $d = 0.3$ ) o en la de alerta ( $d = 0.2$ ).

Considerando, en la prueba CSM, sólo las categorías de vespertino (n=93), que se definen como aquellos que puntúan por debajo del percentil 10 (0-26 puntos en CSM), frente a los clasificados como matutinos (n=64), que se definen como los que puntúan por encima del percentil 90 ( $> 43$ ), puede concluirse que los participantes que se reconocen como insuficientemente activos físicamente (0-3 puntos BPAAT) muestra un mayor riesgo (Odds Ratio [OR] = 2.706) de presentar un patrón vespertino de sueño, comparados con quienes informan de ser suficientemente activos físicamente ( $> 4$  puntos BPAAT),  $\chi^2_{(1,157)} = 8.275$ ,  $p = .004$ ,  $Phi = .230$ ; 95% CI [1.360, 5.382].

Agrupando a los participantes, según la respuesta dada en la pregunta que evalúan la actividad física moderada, en aquellos que han indicado "Nunca reconoce actividad física moderada" frente a "Alguna vez la hace" (1-2 por semana ó  $> 3$  veces por semana). En el caso de la actividad física intensa quedaría como "Nunca reconoce actividad física intensa" frente a "Alguna vez la hace" (1-2 por semana, 3-4 veces por semana ó 5-6 veces por semana). A partir de esta agrupación, las personas que reconocen no hacer nunca actividad física moderada (o menos de 1-2 por semana) muestran un mayor riesgo (Odds Ratio [OR] = 5.962) de presentar, aunque tomándolo con cierta cautela, un patrón vespertino de sueño comparados con quienes informaron hacer actividad física moderada al menos 1-2 por semana o más,  $\chi^2_{(1,157)} = 6.640$ ,  $p = .010$ ,  $Phi = .206$ ; 95% CI [1.314, 27.257]. En el caso de la actividad física intensa no se observan tales diferencias.

En los datos obtenidos según esta agrupación, en función de la intensidad de la actividad física de los participantes, y referidos a la calidad subjetiva del sueño, se constata la ausencia de diferencias en el PSQI entre quienes dicen practicar actividad física moderada y quienes informan de que nunca lo hacen ( $t = 0.619$ ,  $p = .536$ ). Igual resultado se repite para el caso de actividad física intensa ( $t = 1.750$ ,  $p = .081$ ).

Por su parte, la Tabla 4 deja reflejadas las diferencias en diversas variables relacionadas con el sueño (hora de acostarse, hora de levantarse, horas que pasa en la cama, horas que considera ha dormido y eficiencia del sueño) en función

**Tabla 4.- Características del sueño según sean suficientemente activos física o insuficientemente activos físicamente.**

	Total 705	SAF 430 (61.0)	IAF 275 (39.0)		<i>p</i>
Hora Acostarse	12.19 (11.17)	12.59 (11.20)	11.57 (11.12)	$t = 1.179$	.239
Hora Levantarse	7.87 (1.46)	7.7 (1.39)	8.12 (1.52)	$t = 3.751$	< .001
Horas en Cama	7.51 (1.26)	7.41 (1.19)	7.68 (1.33)	$t = 2.846$	.005
Horas Dormidas	6.52 (1.15)	6.49 (1.12)	6.58 (1.21)	$t = 1.050$	.294
Eficiencia sueño	87.52 (11.88)	88.19 (11.53)	86.47 (12.36)	$t = 1.88$	.060
Duración Sueño				$\chi^2_{(3,705)} = 0.409$	.938
> 7 h,	168 (23.81)	101 (23.49)	67 (25.28)		
Entre 6-7 h.	241 (34.2)	145 (33.7)	96 (36.23)		
Entre 5-6 h.	186 (26.4)	117 (27.21)	59 (22.26)		
< 5 h.	110 (15.6)	67 (15.60)	43 (16.23)		

**Nota.** Para variables cuantitativas M(DT), para variables categóricas n(%); SAF.- Suficientemente Activo Físicamente ( $> 4$  puntos BPAAT); IAF.- Insuficientemente Activo Físicamente (0-3 puntos BPAAT). Las horas de acostarse y horas de levantarse se evalúan desde 00.01 h. hasta las 24.00 h.; Horas Dormidas.- Horas estimadas que duerme, según pregunta nº 4 del PSQI "Pittsburgh Sleep Quality Index"; Duración Sueño.- recodificación según corrección PSQI.

de la actividad física. Puede comprobarse que las diferencias se muestran en la hora de levantarse, con un tamaño efecto medio ( $d = 0.3$ ), las horas que dice pasar en la cama, también con un tamaño efecto medio ( $d = 0.2$ ) y una diferencia, que podríamos calificar como residual, en la eficiencia del sueño ( $d = 0.14$ ); donde se refiere que aquellas personas que se consideran insuficientemente activas físicamente reconocen levantarse más tarde, pasar más horas en la cama y una ligera eficiencia del sueño menor que los que refieren ser suficientemente activos.

Aquellas personas que reconocen hacer una actividad física moderada ( $M = 7.47, DT = 1.14$ ) frente a las que indican que

nunca la hacen ( $M = 7.97, DT = 1.35$ ) muestran diferencias ( $t = 3.098, p = .002$ ) en las horas que pasan en la cama, con un tamaño efecto medio ( $d = 0.4$ ). De igual manera, quienes reconocen nunca hacerla ( $M = 83.88, DT = 13.90$ ) frente a quienes sí lo hacen ( $M = 87.88, DT = 11.61$ ) refieren una menor eficiencia del sueño ( $t = 2.583, p = .01$ ) con un tamaño efecto medio ( $d = 0.3$ ). Sin embargo, no se muestran diferencias en las horas dormidas ni en la latencia al dormir. Por su parte, aquellos que no reconocen realizar actividad física intensa pasan más horas en la cama ( $M = 7.63, DT = 1.31$ ) que aquellas personas que sí lo reconocen ( $M = 7.44, DT = 1.23$ ) de manera significativa ( $t = 2.098, p = .036$ ) y un tamaño efecto mediano ( $d = 0.21$ ).

**Tabla 5. Comparaciones los valores altos vs bajos en cada subescala-ítem de la escala sobre calidad del subjetiva del sueño (PSQI) en función de ser suficientemente activos o insuficientemente activos físicamente.**

	Total 705	SAF 430 (61.0)	IAF 275 (39.0)	$\chi^2_{(1,705)}$	p
Componente 1 PSQI				7.866	.005
Bajo	489 (69.4)	315 (73.3)	174 (63.3)		
Alto	216 (30.6)	115 (26.7)	101 (36.7)		
Componente 2 PSQI				4.616	.032
Bajo	374 (53.0)	242 (56.3)	132 (48.0)		
Alto	331 (47.0)	188 (43.7)	143 (52.0)		
Componente 3 PSQI				0.293	.588
Bajo	409 (58.0)	246 (57.2)	163 (59.3)		
Alto	296 (42.0)	184 (42.8)	112 (40.7)		
Componente 4 PSQI				2.544	.111
Bajo	615 (87.2)	382 (88.8)	233 (84.7)		
Alto	90 (12.8)	48 (11.2)	42 (15.3)		
Componente 5 PSQI				0.002	.968
Bajo	692 (98.2)	422 (98.1)	270 (98.2)		
Alto	13 (1.8)	8 (1.9)	5 (1.8)		
Componente 6 PSQI				0.402	.526
Bajo	627 (88.9)	385 (89.5)	242 (88.0)		
Alto	78 (11.1)	45 (10.5)	33 (12.0)		
Componente 7 PSQI				0.923	.337
Bajo	441 (62.6)	275 (64.0)	166 (60.4)		
Alto	264 (37.4)	155 (36.0)	109 (39.6)		

Nota.- Para variables cuantitativas M(DT), para variables categóricas n(%); SAF.- Suficientemente Activo Físicamente (> 4 puntos BPAAT); IAF.- Insuficientemente Activo Físicamente (0-3 puntos BPAAT); Bajo.- puntuación agrupada de corrección PSQI (categorías 0-1); Alto.- puntuación agrupada de corrección PSQI (categorías > 2); Componente 1 PSQI.- calidad del sueño; Componente 2 PSQI.- latencia del sueño; Componente 3 PSQI.- duración del sueño; Componente 4 PSQI.- eficiencia habitual del sueño; Componente 5 PSQI.- alteraciones del sueño; Componente 6 PSQI.- uso de medicamentos para dormir; Componente 7 PSQI.- disfunción diurna debida al sueño

La Tabla 5, por último, refleja las puntuaciones que se han obtenido en cada una de las siete subescalas que evalúa el cuestionario de calidad subjetiva del sueño utilizado en este trabajo, en función del nivel de actividad física. Puede observarse que las diferencias vienen definidas por el Componente 1 del PSQI (calidad del sueño) con un valor  $\Phi = .106$  y por el Componente 2 del PSQI (latencia del sueño) con una  $\Phi = .081$ ; no detectándose diferencias en el resto de las subescalas.

En el caso de la calidad del sueño los participantes con niveles suficientemente activos físicamente tienden a estar en las puntuaciones bajas, que vendrían a indicar una mejor calidad del sueño. Igual situación se observa en el caso de la latencia, donde éste mismo grupo viene a indicarnos puntuaciones bajas refiriendo una menor latencia a la hora de dormir o conciliar el sueño.

## Discusión

Con esta investigación se pretendía analizar las características del sueño, evaluando la calidad subjetiva del sueño y el cronotipo, en una muestra de adultos suficientemente activos físicamente frente a un grupo de adultos insuficientemente activos físicamente. Como primera hipótesis de trabajo se esperaba encontrar que las mujeres, frente a los hombres, obtendrían unas puntuaciones superiores en la evaluación de las características del sueño que señalarían unos peores indicadores del sueño. Por otro lado, la segunda hipótesis predecía que aquellas personas clasificadas como insuficientemente activas físicamente mostrarían una pobre calidad del sueño superior a la de las personas activas físicamente. La tercera hipótesis venía a considerar que las personas que han sido consideradas como insuficientemente activas físicamente mostrarían unos patrones más vespertinos que las personas consideradas como suficientemente activas.

Respecto a la primera de las hipótesis los datos avalan la predicción. Las mujeres han mostrado obtener, frente a los hombres, unos valores indicativos de peor calidad del sueño; el 78.04% de las mujeres refería una pobre calidad. Sin embargo, no se han encontradas diferencias en el patrón del cronotipo según el sexo. Estos resultados apoyan la evidencia donde se mostraba como las mujeres presentan una pobre calidad del sueño (Kredlow, et al., 2015); manteniendo diferente relación con la actividad física (Arbinaga, 2005). Las mujeres parecen mostrar de manera habitual patrones del sueño menos adaptados frente a los hombres (Canhin, et al., 2021; Memon, et al., 2021); si bien, en este caso no ha existido una asociación entre el sexo y los diversos patrones

relacionados con el cronotipo; con importantes consecuencias para la salud (Kontinen, et al., 2014; Schneider, et al., 2011).

La segunda hipótesis predecía que aquellas personas clasificadas como insuficientemente activas físicamente mostrarían una pobre calidad del sueño; y así se ha podido observar en este grupo. La literatura ya venía mostrando, tanto con estudios a corto plazo (Krendlow, et al., 2015) como a largo plazo (Canhin, et al., 2021), que las personas activas físicamente referían patrones más saludables de sueño, considerándolo desde la perspectiva de una valoración sobre la calidad del sueño y con medidas objetivas. Los efectos de la actividad física sobre el sueño no parecen mostrarse de manera uniforme ante las diversas problemáticas con las que se presentan las conductas del sueño. Las evidencias indican cómo el ejercicio regular tiene pequeños efectos beneficiosos sobre el tiempo total de sueño y la eficiencia del sueño (Kredlow, et al., 2015); sin embargo, en esta investigación no se ha observado que haya diferencias entre las horas dormidas por las personas suficientemente activas frente a las que no lo son. Ahora bien, considerando que las diferencias presentan una significación residual ( $p = .06$ ), sí se ha referido que las personas suficientemente activas físicamente obtienen una mayor eficiencia del sueño (88.19%).

De igual manera, aquellas personas que reconocen hacer una actividad física moderada o intensa, frente a las que indican que nunca la hacen, pasan menos horas en la cama; información que vendría a apoyar la afirmación de Memon et al. (2021) al considerar una asociación negativa débil entre el nivel de actividad física y la duración del sueño. La actividad física de intensidad moderada tuvo cierto efecto sobre la calidad del sueño, pero la actividad física de alta intensidad no tuvo ningún efecto significativo sobre la calidad del sueño (Zhao, et al., 2023). De igual manera, quienes reconocen nunca hacer actividad física, ni moderada ni intensa, frente a quienes sí lo hacen, refieren una menor eficiencia del sueño; en contra de los indicados cuando se afirmaba que los efectos beneficiosos son de pequeños a medianos sobre la latencia de inicio del sueño y efectos moderados sobre la calidad del sueño (Kredlow, et al., 2015). Sin embargo, no se muestran diferencias en las horas dormidas ni en la latencia al dormir. Estos resultados pudieran ir en línea con la diversa investigación que viene a resaltar la ausencia de relación, o la ausencia de una relación intensa y destacada, entre la actividad física y el sueño; o al menos determinadas pautas de este evaluadas mediante cuestionarios (Atoui et al., 2021; Cruz-Ferreira, et al., 2011; Kakinami, et al., 2017).

Por último, la tercera hipótesis se ha visto confirmada cuando consideraba que aquellas personas insuficientemen-

te activas físicamente obtendrían patrones más vespertinos que el grupo de los activos. Tanto en la puntuación total a la escala como a cada una de las subescalas de matutinidad y alerta, donde las puntuaciones han sido claramente inferiores. Esto apoya la afirmación en la cual se considera que el cronotipo parece estar relacionado de manera destacada con varios factores del estilo de vida, como puede ser la actividad física (Monk, et al., 2004); si bien, no se define la direccionalidad de la relación, aunque probablemente haya que considerarlo desde una amplia perspectiva. Hay constancia de que los comportamientos relacionados con los patrones vespertinos han mostrado relaciones con importantes problemas de salud (Konttinen, et al., 2014; Schneider, et al., 2011; Wittmann, et al., 2010).

Se ha informado que las personas consideradas como insuficientemente activas físicamente han indicado que presentan un mayor riesgo (Odds Ratio = 2.706) de manifestar patrones de sueño del tipo vespertino comparados con quienes informan ser suficientemente activos físicamente. Los cronotipos parecen estar asociados al nivel de actividad física y el comportamiento sedentario, especialmente en la población mayor de 20 años (Montaruli, et al., 2017; Sempere-Rubio, et al., 2022). Los cronotipos nocturnos se asocian con menos actividad física y más tiempo en actividades sedentarias en comparación con los cronotipos matutinos. Sin embargo, esta asociación podría verse mitigada en poblaciones jóvenes y etapas universitarias (Sempere-Rubio, et al., 2022).

Por todo ello, se podría considerar que la actividad física pudiera actuar como sincronizador de los sistemas circadianos (Montaruli, et al., 2017); ante la evidencia de que puede actuar como un sincronizador no fótico al alterar los ritmos circadianos (Back, et al., 2007; Mrosovsky, 1995).

El trabajo, junto al hecho de aportar información sobre la relación del sueño con la actividad física, presenta ciertas limitaciones que deben ser mejoradas o tenidas en cuenta para investigaciones futuras. Una limitación de importancia es el carácter correlacional lo que impediría establecer relaciones causales entre las variables estudiadas, la práctica de ejercicio y las características del sueño. Por otro lado, habría que considerar y determinar la posible existencia de patologías previas, o problemas de salud mental, con implicaciones en el sueño que hayan podido mediar o modular los resultados. De igual manera, podría considerarse si las dos formas de recoger información (presencial vs. online) pueden aportar características diferenciales en los resultados; así como considerar la posible utilización de medidas objetivas (vg. actigrafía) que permitan llevar a cabo una evaluación más rigurosa del perfil sobre las pautas del sueño. Por último, habría que interesarse por varia-

bles relacionadas con la práctica del ejercicio (existencia de entrenador vs. no supervisión, presión del entrenador durante la ejecución del ejercicio o actividad física, contextos de práctica, etc.) que pudieran limitar, en mayor o menor medida, las relaciones observadas entre el ejercicio y el sueño.

## Aplicaciones Prácticas

A partir de los resultados obtenidos, se considera que puede resultar conveniente establecer programas, en el contexto deportivo no profesionalizado, que promuevan unas pautas y estilos de vida saludables relacionadas con la higiene del sueño. El diseño de estas intervenciones, dirigidas especialmente a población amateur de la actividad deportiva, pudieran tomar como grupos objetivos y centro de atención clubes y asociaciones que promuevan la práctica de actividad física o el ejercicio. En dichos programas, tanto educativos como preventivos sobre higiene del sueño, la presencia y preparación de entrenadores, monitores, etc., puede actuar como efecto multiplicador de transmisión de hábitos saludables y facilitadores de unas pautas de sueño que conllevan influencias positivas en el bienestar y calidad de vida de las personas participantes. En esta situación, el rol del profesional de la psicología del deporte y el ejercicio se vuelve relevante ya que entre sus actividades ha de procurar (evaluar, planificar e implementar) una interacción integral con los monitores, preparadores y entrenadores que repercute en los aficionados y practicantes de ejercicio. En este proceso, no hay que dejar de prestar atención a lo complejo de la relación entre la práctica deportiva y la salud; así como su abordaje desde la psicología del deporte y el ejercicio (Arbinaga y Cantón, 2013). Todo ello, siempre con la finalidad de mejorar el bienestar mediante la práctica de un ejercicio físico saludable.

## Referencias

- Arbinaga, F. (2005). Social Physical Anxiety in males who begin muscular training: an exploratory study. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 13(1), 51-60.
- Arbinaga, F. y Cantón, E. (2013). *Psicología del deporte y la salud: una relación compleja*. EOS.
- Arbinaga, F., Fernández-Ozcorta, E., Sáenz-López, P. y Carmena-Márquez, J. (2018). The psychological effects of physical exercise: A controlled study of placebo effect. *Scandinavian Journal of Psychology*, 59(6), 644-652. <https://doi.org/10.1111/sjop.12482>
- Arbinaga, F., Fernández-Cuenca, S., Fernández-Ozcorta, E. J., Toscano-Hermoso, M. D. y Joaquín-Mingorance, M. (2019).

- Level of physical activity and sleep characteristics in university students. *Sleep Science*, 12(4), 265-271. <https://doi.org/10.5935/1984-0063.20190092>
- Atoui, S., Chevance, G., Romain, A. J., Kingsbury, C., Lachance, J. P. y Bernard, P. (2021). Daily associations between sleep and physical activity: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, 57, 101426. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2021.101426>
- Back, F.A., Fortes, F.S., Santos, E.H.R., Tambelli, R., Menna-Barreto, L. y Louzada, F.M. (2007). Sincronização não-fótica: efeito do exercício físico aeróbico. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 13(2), 138-142. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922007000200014>
- Buysse, D. J., Reynolds, C. F. 3rd, Monk, T. H., Berman, S. R. y Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatric Research*, 28(2), 193-213. [https://doi.org/10.1016/0165-1781\(89\)90047-4](https://doi.org/10.1016/0165-1781(89)90047-4)
- Caldwell, K., Harrison, M., Adams, M. y Triplett, N.T. (2009). Effect of Pilates and taiji quan training on self-efficacy, sleep quality, mood, and physical performance of college students. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 13(2), 155-163. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2007.12.001>
- Canhín, D. D. S., Tebar, W. R., Scarabottolo, C. C., Silva, G. C. R., Pinto, R. Z., Gobbo, L. A., Oliveira, C. B. S. y Christofaro, D. G. D. (2021). Physical activity across life stages and sleep quality in adulthood - an epidemiological study. *Sleep Medicine*, 83, 34-39. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2021.04.035>
- Caracuel, J. C., Arbinaga, F. y Montero, J. A. (2003). Perfil socio-deportivo de dos tipos de usuarios de gimnasios: un estudio piloto. *EduPsykhé: Revista de Psicología y Psicopedagogía*, 2(2), 273-308. <https://doi.org/10.57087/edupsykhe.v2i1.3748>
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Second Edition. Hillsdale, NJ: LEA.
- Cramer, H. (1946) *Mathematical Methods of Statistics*. Princeton University Press.
- Cruz-Ferreira, A., Fernandes, J., Laranjo, L., Bernardo, L. M. y Silva, A. (2011). A systematic review of the effects of pilates method of exercise in healthy people. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 92(12), 2071-2081. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.06.018>
- Díaz-Morales, J. F. y Sánchez-López, M. P. (2005). Propiedades psicométricas de la escala de preferencias y la escala compuesta de matutinidad. *Psicothema*, 17(3), 471-477.
- Du, S., Dong, J., Zhang, H., Jin, S., Xu, G., Liu, Z., Chen, L., Yin, H. y Sun, Z. (2015). Taichi exercise for self-rated sleep quality in older people: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Nursing Studies*, 52, 368-379. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2014.05.009>
- Gubelmann, C., Heinzer, R., Haba-Rubio, J., Vollenweider, P. y Marques-Vidal, P. (2018). Physical activity is associated with higher sleep efficiency in the general population: The CoLaus study. *Sleep*, 41(7), 1-9. <https://doi.org/10.1093/sleep/zsy070>
- Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M. y Bull, F. C. (2018). Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: A pooled analysis of 358 population-based surveys with 1·9 million participants. *Lancet Global Health*, 6(10), e1077–e1086. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(18\)30357-7](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30357-7)
- Honkalahti, K., Järvelin-Pasanen, S., Tarvainen, M. P., Saarinen, T., Vauhkonen, A., Kupari, S., Perkiö-Mäkelä, M., Räsänen, K. y Oksanen, T. (2021). Heart rate variability and chronotype—a systematic review. *Chronobiology International*, 38(12), 1786-1796. <https://doi.org/10.1080/07420528.2021.1939363>
- Kakinami, L., O'Loughlin, E.K., Brunet, J., Dugas, E. N., Constantin, E., Sabiston, C.M. y O'Loughlin, J. (2017). Associations between physical activity and sedentary behavior with sleep quality and quantity in young adults. *Sleep Health*, 3(1), 56-61. <https://doi.org/10.1016/j.slehd.2016.11.001>
- Konttilinen, H., Kronholm, E., Partonen, T., Kanerva, N., Männistö, S. y Haukkala, A. (2014). Morningness-eveningness, depressive symptoms, and emotional eating: A population-based study. *Chronobiology International*, 31(4), 554-563. <https://doi.org/10.3109/07420528.2013.877922>
- Kredlow, M. A., Capozzoli, M. C., Hearon, B. A., Calkins, A. W. y Otto, M. W. (2015). The effects of physical activity on sleep: a meta-analytic review. *Journal of Behavioral Medicine*, 38(3), 427-449. <https://doi.org/10.1007/s10865-015-9617-6>
- Lang, C., Brand, S., Feldmeth, A. K., Holsboer-Trachsler, E., Pühse, U. y Gerber, M. (2013). Increased self-reported and objectively assessed physical activity predict sleep quality among adolescents. *Physiology and Behavior*, 120, 46-53. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2013.07.001>
- Leopoldino, A. A., Avelar, N. C., Passos, G. B., Jr Santana, N. A., Jr Teixeira, V. P., Jr de Lima, V.P. y de Melo Vitorino, D. F. (2013). Effect of Pilates on sleep quality and quality of life of sedentary population. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 17(1), 15-10. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2012.10.001>
- Lowe, H., Haddock, G., Mulligan, L. D., Gregg, L., Fuzellier-Hart, A., Carter, L. y Kyle, S. D. (2019). Does exercise improve sleep for adults with insomnia? A systematic review with quality appraisal. *Clinical Psychology Review*, 68, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2018.11.002>
- Macías-Fernández, J. A. y Royuela-Rico, A. (1996). La versión española del Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh. *Informaciones psiquiátricas*, 146, 465-472.
- Marshall, A.L., Smith, B. J., Bauman, A. E. y Kaur, S. (2005). Reliability and validity of a brief physical activity assessment for use by family doctors. *Journal of Sports Medicine*, 39(5), 294-297. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2004.013771>
- Memon, A. R., Gupta, C. C., Crowther, M. E., Ferguson, S. A., Tuckwell, G. A. y Vincent, G. E. (2021). Sleep and physical activity in university students: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, 58, 101482. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2021.101482>
- Monk, T. H., Buysse, D. J., Potts, J. M., DeGrazia, J. M. y Kupfer, D. J. (2004). Morningness-Eveningness and Lifestyle Regularity. *Chronobiology International*, 21(3), 435-443. <https://doi.org/10.1081/cbi-120038614>
- Montaruli, A., Galasso, L., Caumo, A., Cè, E., Pesenti, C., Roveda, E. y Esposito, F. (2017). The circadian typology: the role of physical activity and melatonin. *Sport Sciences for Health*, 13(3), 469-476. <https://doi.org/10.1007/s11332-017-0389-y>
- Mrosovsky, N. (1995). A non-photic Gateway to the circadian clock of hamsters. *Ciba Foundation Symposium* 183, 154-167; discussion 167-174. <https://doi.org/10.1002/9780470514597.ch9>
- Puig-Ribera, A., Peña-Chimenis, O., Romaguera-Bosch, M., Duran-Bellido, E., Heras-Tebar, A., Solà-Gonfaus, M., Sarmien-

- to-Cruz, M. y Cid-Cantarero, A. (2012). How to identify physical inactivity in primary care: validation of the Catalan and Spanish versions of 2 short questionnaires. *Atención Primaria*, 44(8), 485-493.
- Royuela-Rico, A. y Macías-Fernández, J. A. (1997). Propiedades clínicas de la versión castellana del cuestionario de Pittsburgh. *Vigilia Sueño*, 9(2), 81-94.
- Rubio-Arias, J. Á., Marín-Cascales, E., Ramos-Campo, D. J., Hernández, A. V. y Pérez-López, F. R. (2017). Effect of exercise on sleep quality and insomnia in middle-aged women: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Maturitas*, 100, 49-56. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2017.04.003>
- Sallis, J. F., Bull, F., Guthold, R., Heath, G. W., Inoue, S., Kelly, P., Oyeyemi, A. L., Perez, L. G., Richards, J. y Hallal, P. C. (2016). Progress in physical activity over the Olympic quadrennium. *Lancet*, 388, 1325-1336. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30581-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30581-5)
- Schneider, M. L. D. M., Vasconcellos, D. C., Dantas, G., Levandowski, R., Caumo, W., Allebrandt, K. V., Doring, M. y Hidalgo, M. P. L. (2011). Morningness-eveningness, use of stimulants, and minor psychiatric disorders among undergraduate students. *International Journal of Psychology*, 46(1), 18-23. <https://doi.org/10.1080/00207594.2010.513414>
- Sempere-Rubio, N., Aguas, M. y Faubel, R. (2022). Association between Chronotype, Physical Activity and Sedentary Behaviour: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19, 9646. <https://doi.org/10.3390/ijerph19159646>
- Smith, C. S., Reilly, C. y Midkiff, K. (1989). Evaluation of three circadian rhythm questionnaires with suggestions for an improved of morningness. *Journal of Applied Psychology*, 74(5), 728-738. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.74.5.728>
- Smith, C. S., Folkard, S., Schmieder, R. A., Parra, L. F., Spelten, E., Almiral, H., Sen, R. N., Sahu, S., Perez, L.M. y Tisak, J. (2002). Investigation of morning-evening orientations in six countries using the preferences scale. *Personality and Individual Differences*, 32(6), 949-968. [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(01\)00098-8](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(01)00098-8)
- Spörndly-Nees, S., Åsenlöf, P. y Lindberg, E. (2017). High or increasing levels of physical activity protect women from future insomnia. *Sleep Medicine*, 32, 22-27. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2016.03.017>
- TNS Opinion and Social (2010). *Sport and Physical Activity Special Eurobarometer 334*. Brussels: Directorate General Education and Culture, European Comission.
- Vela, D. y Arbinaga, F. (2018). Aplicación del Listado de Situaciones Estresantes para el Arbitraje (LISEA) en árbitros de fútbol. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 13(2), 281-287.
- Vitale, J. A. y Weydahl, A. (2017). Chronotype, Physical Activity and Sport Performance: A Systematic Review Sports Medicine, 47(9), 1859-1868. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0741-z>
- Wittmann, M., Paulus, M. y Roenneberg, T. (2010). Decreased Psychological Well-Being in Late 'Chronotypes' Is Mediated by Smoking and Alcohol Consumption. *Substance Use and Misuse*, 45(1-2), 15-30. <https://doi.org/10.3109/10826080903498952>
- World Health Organization (2010). *Global Recommendations on Physical Activity and Health*. WHO.
- World Health Organization (2019). Global Action Plan on Physical Activity 2018–2030: More Active People for a Healthier World; World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/272722>
- Zhao, H., Lu, C., y Yi, C. (2023) Physical Activity and Sleep Quality Association in Different Populations: A Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20, 1864. <https://doi.org/10.3390/ijerph20031864>